

INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES
CURSO DE ESTADO-MAIOR CONJUNTO

2007/2008



TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO INDIVIDUAL

O TEXTO CORRESPONDE A UM TRABALHO ELABORADO DURANTE A FREQUÊNCIA DO CURSO DE ESTADO-MAIOR CONJUNTO NO IESM, SENDO DA RESPONSABILIDADE DO SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOUTRINA OFICIAL DA MARINHA PORTUGUESA / DO EXÉRCITO PORTUGUÊS / DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA.

NETWORK CENTRIC WARFARE:

DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO A NÍVEL NACIONAL

VÍTOR MANUEL FERREIRA LOPES
MAJ ART



INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES

NETWORK CENTRIC WARFARE:

- Desenvolvimento e implementação a nível nacional -

MAJ ART Vítor Manuel Ferreira Lopes

Trabalho de Investigação Individual do CEMC 2007/08

Lisboa – 2008



INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES

NETWORK CENTRIC WARFARE: - Desenvolvimento e implementação a nível nacional -

MAJ ART Vítor Manuel Ferreira Lopes

Trabalho de Investigação Individual do CEMC 2007/08

Orientador:

CFR Silvestre Correia

Lisboa – 2008



Agradecimentos

As minhas primeiras palavras de agradecimento vão para ao meu orientador, o Sr. Comandante Silvestre Correia, a quem presto os meus sinceros agradecimentos pela permanente disponibilidade, pelos conselhos, perseverança e entusiasmo que me transmitiu.

Agradeço igualmente às personalidades entrevistadas, pela sua disponibilidade e prestimoso auxílio na elaboração deste trabalho, contribuindo decisivamente para o enriquecimento do conteúdo do mesmo. A todos o meu muito obrigado pelo prazer de ter privado da vossa douda sabedoria.

Aos meus camaradas de curso, agradeço os incentivos e conselhos sensatos, que muito me ajudaram na realização deste trabalho.

A todos, o meu profundo agradecimento.

À Marta, Gonçalo, e Mafalda, pela infinita compreensão e paciência, numa ausência prolongada do seu convívio.



Índice

Resumo	iv
Abstract	v
Palavras-chave	vi
Lista de abreviaturas	vii
1. Introdução	1
2. Network Centric Warfare: “O estado da arte”	4
a. Conceitos e Teoria da Network Centric Warfare	4
(1) Origens e conceito de Network Centric Warfare	4
(2) Os domínios da guerra	8
b. O NATO Network Enabled Capability	9
3. A necessidade da capacidade de operação em rede	14
a. O Papel da Network Centric Warfare na Transformação	14
(1) A transformação das Forças Armadas Norte-americanas	14
(2) A transformação militar da NATO	16
(3) A transformação das Forças Armadas portuguesas	18
b. Os benefícios da Network Centric Warfare para as Forças Armadas portuguesas	21
c. Tornar possível a Network Centric Warfare nas Forças Armadas portuguesas	23
(1) Pré-requisitos para a capacidade de Network Centric Warfare	23
(2) Lições Aprendidas	25
4. O Processo de implementação da Network Centric Warfare nas Forças Armadas Portuguesas	27
a. A Visão e Concepção das Forças Armadas portuguesas para a Network Centric Warfare	27
b. Programas e iniciativas que concorrem para a implementação da Network Centric Warfare nas Forças Armadas portuguesas	28
(1) Capacidades actuais	28
(2) Capacidades futuras	31
c. “Estratégia” de implementação da Network Centric Warfare nas Forças Armadas portuguesas	32
(1) Estabelecer os objectivos e as etapas relacionadas com o Network Centric Warfare para as Forças Armadas Portuguesas	33
(2) Criar a rede	33
(3) Desenvolver as dimensões humanas da força centrada em rede	34
(4) Acelerar o processo de mudança e inovação	35
5. Conclusões	37
Referências Bibliográficas	41
Apêndices:	
1 - Corpo de Conceitos	
2 - Postulados da Network Centric Warfare	
3 - Actuais dúvidas acerca da Network Centric Warfare	
4 - Capacidades de conhecimento e capacidades tecnológicas conducentes à Network Centric Warfare	
5 - Estudo de caso Network Centric Warfare	
6 - Figuras	



Resumo

As tecnologias militares e as consequentes formas de «fazer a guerra» têm desde sempre estado associadas, como é natural, à era a que se reportam. Se a Era Industrial trouxe o advento da motorização e consequente mobilidade dos meios e forças, bem como da produção de equipamentos em massa, aumentando exponencialmente a letalidade dos armamentos, a actual Era da Informação, em que vivemos, pelo grau de disponibilidade de informação que proporciona e a possibilidade de a transformar em conhecimento, veio balancear de diferente forma as fontes de poder, colocando um peso considerável sobre o poder da informação desenvolvendo na sociedade uma dependência e interligação de tal ordem, que o resultado de qualquer acção se pode concretizar numa multiplicidade de efeitos, obrigando a uma adaptação quase radical a esta nova realidade. Tudo se passa a maior velocidade e com maior complexidade, os acontecimentos precipitam-se e facilmente ficam fora do nosso controlo. A *Network Centric Warfare* constitui-se como a resposta militar à Era da Informação e surge-nos como uma ferramenta capaz de gerir esta complexidade, potenciando tremendamente as capacidades das forças militares no cumprimento eficaz das suas missões. Ainda assim, a superioridade de informação por si só não se constitui como uma vantagem. É fundamental que esta se transforme em superioridade de decisão. Para que isto seja possível, é necessário adaptar a doutrina, a formação, o treino, os mecanismos e equipamentos de Comando e Controlo, e implementar redes de comunicações adequadas. A *Network Centric Warfare* é um conceito emergente acerca da forma de fazer a guerra, e descreve a combinação de estratégias, táticas, técnicas, procedimentos e organizações que uma força ligada em rede é capaz de pôr em acção de forma a criar uma vantagem decisiva sobre outra. Este conceito vai muito além da capacidade tecnológica detida por uma força ligada em rede. Essencialmente trata a forma como as forças militares se organizam, se comportam e cumprem tarefas e missões. Além de se constituir como uma capacidade a desenvolver, quer a nível nacional quer a nível internacional (nomeadamente no quadro da aliança atlântica), a *Network Centric Warfare* tem-se constituído como elemento estruturante e catalizador da mudança para as forças militares de outros países, caminho este que as Forças Armadas Portuguesas terão necessariamente de percorrer.



Abstract

The military technologies and the consequent warfare have been always associated to their age. If Industrial Age brought the motorized vehicles and the mobility to assets and forces, as well the mass production increasing the lethality of armaments, the Information Age, where we live, by the level of available information and the possibility to transform it in knowledge, increases drastically the information as a source of power, developing in society such a dependence and relationship, that its results can produce a all sort of effects with the consequent radical adaptation to this new reality. Everything goes faster and more complex. Network Centric Warfare is an emerging concept and is the military response to the Information Age and in presents to us as a tool that is able to deal with this complexity, increasing military forces efficiency to accomplish missions. But, we need more than information superiority. To turn all this possible, it is fundamental that we achieve decision superiority. To turn this possible, we need to adapt doctrine, training and education, the command and control mechanisms, and implement the right network. Network Centric Warfare describes a new way of warfighting and the combination of tactics, techniques, procedures and organizations that a networked force is able to perform in a way to create a decisive advantage over an adversary. This concept is beyond the technologic capabilities held by a networked force. It deals with the way that a force accomplishes missions and tasks. Beyond a national capability, Network Centric Warfare is an element of change to many countries, the same path that Portuguese armed forces should follow.



Palavras-chave

Network Centric Warfare
NATO Network Enabled Capability
Consciência Situacional
Partilha de Informação
Interoperabilidade
Rede
Superioridade de Informação
Superioridade de Decisão
Acção de Comando
Capacidades
Transformação
Efeitos
Operações
Tecnologia
Eficácia



Lista de abreviaturas

A

ACO	Allied Command Operations
ACT	Allied Command Transformation

B

BLOS	Beyond Line of Sight
------	----------------------

C

C2	Command and Control
C3	Command, Control and Communications
C4ISR	Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance
CEDN	Conceito Estratégico de Defesa Nacional
CEM	Conceito Estratégico Militar
CIS	Communications and Information Systems
COP	Common Operational Picture

D

DCSI	Divisão de Comunicações e Sistemas de Informação
DoD	Department of Defense
DOTMLPFI	Doctrine, Organization, Training, Material, Leadership, Personnel, Facilities, and Interoperability
DOTMLPF	Doctrine, Organization, Training, Materiel, Leadership, Personnel, and Facilities

E

EMGFA	Estado-Maior General das Forças Armadas
EUA	Estados Unidos da América

F

FFAA	Forças Armadas
FND	Forças Nacionais Destacadas
FOPE	Força Operacional Permanente do Exército
FP/FP 08	Force Proposals/Force Proposals 2008

I

IA	Information Assurance
INFOSEC	Information Security
IPv6	Internet Protocol versão 6
IS	Information Superiority
ISTAR	Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance
IVR	Informações, Vigilância e Reconhecimento
I&D	Investigação e Desenvolvimento

L

LPM	Lei de Programação Militar
-----	----------------------------



LoS	Line of Sight (linha de vista)
M	
MDN	Ministério da Defesa Nacional
N	
NATO	North Atlantic Treaty Organization
NATO HQ	North Atlantic Treaty Organization Head Quarters
NBQR	Nuclear, Biológico, Químico e Radiológico
NC3A	NATO Consultation, Command and Control Agency
NC3B	NATO Consultation, Command and Control Board
NCO	Network Centric Operations
NCW	Network Centric Warfare
NEC	Network Enabled Capability
NNEC	NATO Network Enabled Capability
NRF	NATO Response Force
O	
ONG	Organizações não-governamentais
OTAN	Organização do Tratado do Atlântico Norte
R	
RMA	Revolução nos Assuntos Militares
S	
SATCOM	Satellite Communications
SFN	Sistema de Forças Nacional
SIC	Sistema de Informação e Comunicações
SICCE	Sistema de Informação de Comando e Controlo do Exército
SICOM	Sistema Integrado de Comunicações Militares
SIC-T	Sistema de Informação e Comunicações Tático
SITACO	Sistema Tático de Comunicações
SFN	Sistema de Forças Nacional
SOA	System Oriented Architecture



1. Introdução

Num momento em que o mundo vive a designada Era da Informação, também as Forças Armadas sentiram a necessidade de acompanhar esta mudança, abandonando a Era Industrial a caminho deste novo rumo, segundo o qual a guerra é afectada por uma constante alteração da envolvente estratégica e da rápida mudança ao nível das tecnologias. Estas alterações, aliadas à mutação do sistema político internacional e aos novos conceitos de forças e tipologias de operações, conduzem o estado da arte a novos caminhos, que passam, naturalmente, por novos conceitos, novas abordagens e modificações dos anteriores paradigmas conceptuais da guerra. Uma dessas mudanças reside no conceito de Network Centric Warfare (NCW) (designação a utilizar durante o estudo por assim ter sido definida superiormente).

Apesar de ainda se encontrar em fase de desenvolvimento, são já muitas as obras e artigos escritos sobre a NCW e sobre o seu adequado emprego nas guerras modernas. No passado Sun Tzu e Von Clausewitz¹, entre outros, foram brilhantes teorizadores da Arte da Guerra e cujos princípios fundamentais ainda hoje são válidos. Acompanham-nos até aos dias de hoje duas teorias dominantes acerca da forma de fazer a guerra: a teoria *maneuverista* e a teoria da *atrição*. Contudo, actualmente, a tecnologia assume um papel de tal forma preponderante que, embora não coloque os seus princípios em causa, sugere diferentes abordagens aos mesmos e a necessária adaptação a esta nova realidade, a qual tem conduzido a alterações ao nível das tácticas e dos procedimentos, e das quais resulta uma verdadeira metamorfose na forma de fazer a guerra. As novas tecnologias possibilitam-nos ver para «além do horizonte» e conhecer a situação com maior antecedência, permitem ao decisor um maior número de escolhas que, quando associadas a um único objectivo, nos transportam da tradicional guerra da manobra para a moderna guerra da informação. Torna-se então fundamental compreender a dimensão da mudança de paradigma em que assenta a NCW, sendo o mesmo, simultaneamente, factor e condutor de transformação, e abrangendo todas as áreas da defesa (Brown, 2006: 17-18). Esta mudança está bem patente nas palavras do Almirante Jay Johnson quando se referiu pela primeira vez ao conceito de NCW como “*uma mudança fundamental do que designamos como platform-centric warfare para algo que podemos designar como network-centric*”

¹ A *Arte da Guerra* de Sun Tzu e *Da Guerra* de Carl von Clausewitz.



warfare”² a qual representará a maior Revolução dos Assuntos Militares (RAM) dos últimos 200 anos (Cebrowski, 1998: 28).

Os resultados exploratórios da implementação desta metodologia apontam para um ganho significativo de eficácia sobre os adversários quer ao nível operacional quer ao nível tático, essencialmente, fruto de uma maior consciência situacional partilhada (*shared situational awareness*). O conceito de NCW tem aplicabilidade aos diferentes níveis da guerra – Estratégico, Operacional e Tático, e a todo o espectro de operações – desde grandes operações de combate, até às operações de apoio à paz, e tem-se constituído como uma prioridade em vários países e também na Organização do Tratado Atlântico Norte (NATO). Assim, com este estudo, pretendemos analisar o conceito de NCW, o seu estado de desenvolvimento e possibilidades de implementação ao nível nacional.

A metodologia adoptada para a realização deste trabalho apoiar-se-á numa pesquisa documental e em entrevistas a entidades ou personalidades que, pela sua experiência e conhecimento relacionados com o tema, possam contribuir para o seu esclarecimento.

Neste contexto, elegeu-se a seguinte **questão central** do presente estudo:

“De que forma deverá ser operacionalizado o conceito de NCW nas FFAA portuguesas?”

Definimos como **questões derivadas**:

QD 1: O que se entende por NCW, quais as suas origens, princípios e importância que possui no quadro da NATO e outros compromissos internacionais?

QD 2: Em que medida a eficácia e futuro das FFAA portuguesas dependem das capacidades centradas em rede?

QD 3: Que programas e iniciativas em curso e planeadas nas FFAA portuguesas concorrem para a capacidade de NCW?

Foram levantadas as seguintes **hipóteses**:

H 1: O conceito de NCW desempenha um papel relevante no processo de transformação das FFAA portuguesas e é estruturante, contínuo e a longo-termo.

H 2: A implementação do conceito de NCW é fundamental para o aumento da eficácia operacional das FFAA portuguesas no âmbito da segurança e defesa a nível nacional e no quadro dos compromissos internacionais;

² Comunicação formal do Chief of Naval Operations Admiral Jay Johnson no Seminário do 123º Encontro Anual do U.S. Naval Institute Annapolis em 23 de Abril de 1997.



H 3: A capacidade de operação em rede deverá considerar os meios e capacidades nacionais já existentes e os planos de aquisição, procurando obter e reforçar capacidades que preencham nichos de excelência;

No sentido de facilitar a resposta às questões anteriores através da validação das hipóteses formuladas, estruturámos o estudo em três capítulos, pretendendo-se:

- Primeiro, definir o conceito de NCW, abordando as suas origens, a visão conceptual do mesmo, suas potencialidades e vulnerabilidades, e finalmente, descrever o projecto da NATO para a implementação deste conceito;
- Seguidamente, descrever quais as implicações do conceito no enquadramento da transformação da organização militar, vantagens e desvantagens, que condições e requisitos são necessários garantir para a implementação desta capacidade e, através da análise de lições aprendidas, retirar ensinamentos acerca do seu emprego em operações.
- Depois, analisar o desenvolvimento deste conceito face à realidade das Forças Armadas Portuguesas, prospectivando um possível futuro para a sua implementação.
- Finaliza-se o estudo com a apresentação de conclusões referentes à avaliação efectuada à introdução do conceito de NCW, em particular o adoptado pela NATO, nas Forças Armadas Portuguesas.



2. Network Centric Warfare: “O estado da arte”

“We are in the midst of a revolution in military affairs unlike any seen since the Napoleonic Age, when France transformed warfare with the concept of levée en masse”³

Cebrowski e Garstka⁴

a. Conceitos e Teoria da Network Centric Warfare

(1) Origens e conceito de Network Centric Warfare

Uma das primeiras e mais estruturadas abordagens sobre o conceito de *Network-Centric Warfare* (NCW) teve origem num artigo publicado em 1998⁵ nos Estados Unidos da América (EUA) pelo Vice-Almirante Cebrowski no qual refere a mudança de paradigma que o conceito de NCW acarreta, nomeadamente “ (...) *a mudança do enfoque na plataforma para o enfoque na rede, a alteração da forma de encarar os actores como independentes para passar a olhar para os mesmos como parte de um ecossistema em constante adaptação, e a importância de efectuar escolhas estratégicas para se adaptarem ou até mesmo sobreviver à mudança desses ecossistemas.*”⁶ (Cebrowski, 1998: 28).

Constituindo-se como a resposta militar à Era da Informação, a NCW é um conceito emergente acerca da forma de fazer a guerra, e descreve a combinação de estratégias, táticas, técnicas, procedimentos e organizações que uma força ligada em rede é capaz de pôr em acção de forma a criar uma vantagem decisiva sobre outra (DoD, 2005: 3). Essa vantagem é fundamentalmente garantida por:

- Um conceito de operações baseado na **superioridade de informação** e que descreve a forma como uma força moderna se deve organizar e combater;
- Geração de potencial de combate acrescido através da **ligação em rede**, dos sensores, decisores e sistemas de armas (Garstka, 2003: 58) criando um fluxo de dados e informação perfeitamente consistente e coerente para combatentes, comandantes e pessoal de apoio (Zenishek, 2005: 218);
- Materialização da superioridade de informação em poder de combate através da ligação das forças amigas ao longo do espaço de batalha, garantindo uma melhor consciência situacional partilhada, maior velocidade da acção de

³ A *levée en masse* representou a mudança do anterior modelo de pequeno exército profissional. A França tirou partido da oportunidade criada pela mudança na sociedade de então e dispôs da quase totalidade da população adulta masculina para fazer a guerra, modificando a natureza dos conflitos armados durante a que ficou conhecida como Era Napoleónica.

⁴ (Cebrowski, 1998: 28)

⁵ Na revista “U.S. Naval Institute Proceedings”.

⁶ Tradução do autor.



comando, e permitindo um processo de decisão mais rápido e eficaz (Garstka, 2003: 58) potenciando drasticamente a **eficácia da missão** (Zenishek, 2005: 218)

Ou seja, a teoria da NCW:

- Baseia-se no comportamento humano e organizacional;
- Baseia-se na adopção de uma **nova forma de pensar** e na sua aplicação às operações militares;
- Focaliza-se no potencial de combate que pode ser obtido com a **ligação em rede dos diversos elementos do combate**;
- Caracteriza-se pela capacidade que proporciona a **forças geograficamente dispersas** em criarem um elevado nível de consciência situacional comum a qual pode ser explorada através da auto-sincronização e outras operações em rede para alcançar a intenção do comandante;
- Apoia a velocidade da acção de comando, convertendo a posição de superioridade de informação em acção;
- Não depende da missão, da dimensão da força ou da sua localização;
- Possui o potencial de aproximar os níveis tático, operacional e estratégico da guerra (Alberts, 2003: 88).

O relacionamento entre o modelo acima descrito e os elementos fundamentais para a geração de potencial de combate (figura 1)⁷ poderá ser analisado da seguinte forma (Alberts, 2003: 88): o elemento base é a *info-estrutura* (infra-estrutura de informação), com a qual se ligam em rede sensores diversos e se efectua o tratamento e gestão da informação, possibilitando a obtenção de consciência e conhecimento partilhados acerca do espaço de batalha; esta consciência e este conhecimento são potenciados por uma abordagem adaptativa de comando e controlo e pela auto-sincronização das forças; o que conduz a um ritmo acrescido das operações e de capacidade de resposta, menores riscos, menores custos e maior eficácia no combate (Ferreira, 2005: 7)

Torna-se, porém, importante realçar três aspectos fundamentais para a compreensão da mesma. Relativamente ao facto de a força ser **conhecedora**⁸ como resultado de uma maior percepção do espaço de batalha e intenção do comandante, possibilitará a essa força a capacidade de se auto-sincronizar, menor exposição à acção adversária, maior eficácia e

⁷ Ver Apêndice 6 (Figuras).

⁸ O conhecimento resulta da informação quando esta é contextualizada (Ribeiro, 2008).



autonomia, dependendo, para tal, de informação precisa e oportuna passível de ser transformada em conhecimento. No que concerne à **ligação em rede dos diversos elementos do combate**, significa que as diversas «entidades», embora dispersas, geram sinergias e as suas tarefas podem ser adaptadas à situação de forma dinâmica. O estabelecimento de uma ligação efectiva exige uma *info-estrutura* robusta e de elevado desempenho que garanta, a todos os utilizadores, uma interacção relevante e oportuna. Por último, **forças geograficamente dispersas**, que no passado necessitavam de estar co-localizadas pelas dificuldades de comunicações, manobra e obtenção de efeitos, e que na actualidade dispensam tal requisito para obtenção do efeito de massa, reduzindo o risco pela diminuição de *High-Value Targets* (HVT's) e alargando o conceito de manobra pela redução de movimentos permitindo-lhe "*estar em mais de um local em simultâneo*" (Garstka, 2003: 90-92).

Como corolário desta análise, o Departamento de Defesa dos EUA (DoD) identificou um conjunto de quatro postulados⁹ a que obedece a teoria da NCW. A importância destes postulados deve-se ao facto de os mesmos terem sido assumidos por diversas nações e outras organizações no desenvolvimento dos seus conceitos de NCW, ao facto de representarem a essência desta teoria (DOD, 2005:8) e, simultaneamente, possibilitarem uma visão do modo como as forças militares poderão atingir uma vantagem competitiva com a ligação em rede¹⁰ (Tisserand, 2006: Apd C). Os postulados são:

- “Uma força fortemente ligada em rede melhora a partilha de informação;
- A troca de informação aumenta a qualidade da informação e a partilha de consciência situacional;
- A consciência situacional partilhada facilita a colaboração e a auto-sincronização, e incrementa a velocidade e eficácia da acção de comando;

⁹ Aos quais adiciona nove Princípios: Combater inicialmente pela Superioridade de Informação; Acesso à informação; Consciência Partilhada; Velocidade na Acção de Comando e Tomada de Decisão; Auto-sincronização; Forças Dispersas: operações não-contíguas; Desmassificação; Maior alcance dos sensores; Alteração das condições iniciais a ritmos mais elevados; Redução das Operações e dos níveis da guerra. Contudo, não serão aqui detalhados por ainda estarem “*sujeitos a posteriores refinamentos*” (DOD, 2005:8).

¹⁰ É importante referir que os postulados e os princípios da NCW não substituem os consolidados Princípios da Guerra como, Massa, Objectivo, Segurança, Manobra, Unidade de Comando, (continuação) Simplicidade e Surpresa. Estes devem ser considerados como propriedades aditivas da guerra no futuro na qual o seu bem sucedido emprego aumentará significativamente a eficácia dos princípios convencionais na Era da Informação. (Brown, 2006: 24-25).



- Em conjunto, aumentam significativamente a eficácia da missão”¹¹ (DOD, 2005:8).

A análise detalhada destes postulados é efectuada no Apêndice 2 (Análise dos Postulados da NCW).

Encontramo-nos agora em condições de definir NCW sem antes, porém, referir a evolução a que a mesma tem estado sujeita e que, apesar da tentativa da sua consolidação em operações de combate, carece ainda de consenso e suscita algumas dúvidas, quer na comunidade científica, quer na comunidade militar. Entre as várias dúvidas, destacamos a potencial sobrecarga de informação – que poderá acarretar «excesso de informação» e ultrapassar a capacidade de análise da mesma, dificultado assim o processo de decisão (Wilson, 2007: 10), merecendo estas interrogações especial destaque no Apêndice 3 (Actuais dúvidas acerca da NCW).

Assim, por questões de actualidade e consolidação do mesmo, adoptamos no nosso estudo o conceito norte-americano de NCW, actualmente designado como Network Centric Operations¹² (NCO), e que passamos a citar como *“uma teoria que propõe a aplicação dos conceitos da era da informação às comunicações velozes e ao aumento da consciência situacional partilhada através da ligação em rede incrementam a eficiência e eficácia das operações militares (...) possibilitando menor dimensão, actuação mais independente, e assegurar uma maior amplitude de missões por parte das unidades de combate, relativamente a outras não ligadas em rede*¹³. *As NCO incrementam a colaboração através da facilitação do fluxo livre de informação através do espaço de batalha de forma a garantir a partilha de dados, para serem processados em informação, e ser rapidamente disponibilizada às pessoas ou sistemas da qual necessitam*¹⁴. *(...) uma rede robusta e flexível a ligar forças militares acelerará o ritmo da guerra, prevenindo ou reduzindo o fratricídio, garantindo também os meios para retirar maior poder de combate de uma força menor*¹⁵” (Wilson, 2007: 2-3).

¹¹ Estes quatro postulados foram inicialmente anunciados pelo *Network-Centric Warfare: Department of Defense Report to Congress*, 27 July 2001.

¹² A expressão NCW continua a ser usada como o conceito genérico para designar esta teoria, contudo, quando se trata de designar a sua aplicação às operações, o DoD norte-americano passou a adoptar a expressão NCO.

¹³ Dr. Kimberly Holloman, Evidence Based Research, Inc., “The Network Centric Operations Conceptual Framework,” *Presentation at the Network Centric Warfare 2004 Conference*, Washington, D.C., Jan. 20, 2004, [<http://www.oft.osd.mil/library/library.cfm?libcol=2>].

¹⁴ Ted McKenna, Developers of Net-Centric Warfare Battle Complexity, *Journal of Electronic Defense*, July 2005, No.7, p.23.

¹⁵ John Tirpak, *The Network Way of War*, Air Force Magazine, March 2005, p.31.



(2) Os domínios da guerra

Para melhor compreensão de como a informação afecta a capacidade de conduzir operações militares, é fundamental analisar os quatro domínios da guerra – físico, informacional, cognitivo, e social (Palaganas, 2006: 180) (figura 2)¹⁶.

O **domínio físico** é onde tradicionalmente as acções de combate ocorrem nos vários ambientes (Palaganas, 2006: 180) e onde se encontram as plataformas físicas e as redes de comunicações. É o domínio onde o potencial de combate é mais facilmente determinável e onde existe a situação que os militares pretendem influenciar. (Alberts, 2001: 12).

O **domínio informacional** é onde a informação reside – onde é criada, gerida, partilhada e protegida (Palaganas, 2006: 180). É o domínio onde o C2 das forças e a intenção do comandante é difundido. É portanto o domínio que tendencialmente deverá ver aumentada a protecção e defesa e, na luta pela superioridade informacional, o domínio da informação é a base da mesma (Alberts, 2001: 12).

O **domínio cognitivo** é a mente dos combatentes e da população apoiante (Palaganas, 2006: 181). É onde residem as percepções, a consciência, a compreensão, as crenças e valores, e onde as decisões são tomadas em resultado de um processo mental. É o domínio do intangível (liderança, moral, coesão, experiência, consciência situacional e opinião pública). É neste domínio que reside a compreensão da intenção do comandante, da doutrina, tácticas, técnicas e procedimentos, e onde se revela a individualidade da percepção e cognição de cada elemento humano (Alberts, 2001: 13).

Por último o **domínio social** que opera nos antecedentes sociais, culturais e avaliação da mudança (Palaganas, 2006: 181).

Conforme ilustra a figura 3¹⁷, as zonas de intercepção dos vários domínios representam áreas dinâmicas de importância vital e nas quais podem ser obtidas vantagens significativas. A precisão da força, vital na condução de operações conjuntas, é obtida na intercepção dos domínios físico e informacional; a consciência partilhada ocorre na intercepção dos domínios cognitivo e informacional; a intercepção entre o domínio físico e cognitivo é onde ocorrem os efeitos e onde as acções de natureza táctica podem alcançar resultados operacionais e até estratégicos. As NCO surgem no centro da intercepção dos quatro domínios.

¹⁶ Ver Apêndice 6 (Figuras).

¹⁷ Ver Apêndice 6 (Figuras).



Em síntese, existe apenas uma realidade ou domínio físico, o qual é convertido em dados, informações e conhecimento pelos sistemas de informação com a finalidade de partilhar informação. Através do treino e da partilha de experiências é possível tornar similar a actividade cognitiva dos decisores militares de forma a atingir uma consciência comum partilhada, contudo permanecerão sempre únicos como indivíduos, de diferentes origens, gerações, e países com as respectivas diferenças (Alberts, 2001: 10-14). O nível de concretização de cada um dos postulados irão concorrer e definir o grau de eficácia da força no cumprimento da missão (figura 4)¹⁸.

b. A NATO Network Enabled Capability (NNEC)

Na Cimeira de Praga, foi acordado o desenvolvimento de novas capacidades e aprovado um extenso conjunto de medidas, baseadas no Conceito Estratégico da NATO, de forma a fortalecer a capacidade da Aliança para conduzir todo o espectro das suas missões e responder colectivamente aos novos desafios de segurança criando a NATO Response Force (NRF), uma “*força tecnologicamente avançada, flexível, projectável, interoperável e sustentável, catalizadora do aperfeiçoamento das capacidades militares da Aliança*”¹⁹. No encontro de Novembro de 2002, o NATO Consultation, Command and Control Board (NC3B) concordou com a necessidade de desenvolver um conceito NATO para adaptar as iniciativas nacionais de Network-Centric Warfare (EUA) e do Network Enabled Capability (Reino Unido) ao contexto da Aliança. Este conceito foi designado como NATO Network Enabled Capability (NNEC) e vem impor a criação de novos requisitos de apoio aos sistemas de Comando, Controlo, Comunicações, Computadores, Informações, Vigilância e Reconhecimento (C4ISR)²⁰ (Buckman, 2005: 1).

Em 2004, a NATO publica o documento *Strategic Vision: The Military Challenge*²¹ no qual, em resultado da alteração do carácter da guerra e do ambiente estratégico em que esta ocorre, é referida a necessidade de adaptação da Aliança a uma nova forma de planear e conduzir operações em que o enfoque incide fundamentalmente

¹⁸ Ver Apêndice 6 (Figuras).

¹⁹ Prague Summit Declaration Issued by the Heads of State and Government participating in the meeting of the North Atlantic Council in Prague on 21 November 2002 [em linha] consultado em 12 de Março de 2008 <http://www.nato.int/docu/pr/2002/p02-127e.htm>

²⁰ Do Inglês: Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance.

²¹ Desenvolvido pelos dois *Staffs* com o objectivo de garantir uma visão a longo prazo do modo como se espera que as futuras operações da Aliança venham a ser conduzidas e, como tal, orientar a transformação das forças, conceitos e capacidades nas próximas décadas (NATO, 2004: i).



sobre os fins que se pretendem atingir, isto é, criar os efeitos necessários para alcançar o resultado desejado (NATO, 2004: i).

A eficiência e eficácia da Aliança dependem da adopção de uma Aproximação às Operações Baseadas em Efeitos²² (EBAO), a qual envolve uma aplicação integrada e abrangente de todos os instrumentos de poder da NATO (militares e não-militares) a todos os níveis de comando e em todo o espectro da conflitualidade. Para que a Aliança seja bem sucedida no futuro e possa implementar o conceito de EBAO tem necessariamente de desenvolver novas capacidades²³ (NATO, 2004: iii). Para alcançar tal desiderato, a NATO desenvolveu um conjunto de metas e áreas de objectivo em apoio da transformação e da criação de forças capazes de cumprir as suas futuras missões (Figura 5)²⁴ (NATO a, 2005: 15). Assim, foram identificadas três objectivos para a transformação: **Superioridade de Decisão, Efeitos Coerentes e Projecção e Sustentação Conjuntos** (NATO, 2004: iii). Estes objectivos são detalhados em metas intermédias designadas como áreas objectivo para a transformação e sustentam o desenvolvimento das anteriores de uma forma coerente (NATO a, 2005: 15).

Uma das áreas objectivo identificadas pelo Conselho Estratégico é a NATO Network Enabled Capability (NNEC), a qual apoia de forma directa o desenvolvimento dos três objectivos transformacionais e as áreas objectivo ao permitir a condução de operações em rede (NATO a, 2005: 15) ligando sensores, decisores e sistemas de armas, assim como forças multinacionais, organismos governamentais e não-governamentais num perfeito ambiente comum de colaboração ao nível do planeamento execução e avaliação (Buckman, 2005: 1), revelando uma maior abrangência do que o conceito de NCW.

A visão da NNEC e o desafio estratégico que a NATO se propõe alcançar, é a melhoria da eficiência operacional através da ligação em rede das capacidades da Aliança e das nações (Palaganas, 2006: 176), e surge como parte da resposta à necessidade operacional de maximizar a capacidade da NATO para alcançar a Superioridade de Informação²⁵ e de Decisão (NATO, 2006: 4). Quando atingida, a NNEC garantirá os

²² Do inglês: Effects Based Approach to Operations.

²³ Incluem: Melhoria da partilha de informação e informações (intelligence), desenvolver capacidades centradas em rede, incrementar o número de forças projectáveis e de elevada flexibilidade, melhorar a capacidade de cooperação e coordenação das forças com as autoridades civis e agências, melhorar a capacidade das forças para conduzir operações de pós-conflito, e investimento em sistemas logísticos interoperáveis (NATO, 2004: iii).

²⁴ Ver Apêndice 6 (Figuras).

²⁵ Entendida como uma condição de posse de informação da qual pode ser obtida vantagem sobre um adversário ou actor (NATO, 2006:4).



serviços que asseguram a troca de informação entre «produtores» e «consumidores», sejam estes o elemento humano ou um sistema de informação, garantindo e potenciando simultaneamente a informação e as capacidades de segurança e de operação em rede para protecção da informação de utilizações ou acessos não autorizados. Estes serviços permitirão aos utilizadores e aos sistemas de informação procurar e aceder a informação relevante, disponibilizar informação obtida por si e colaborar de uma forma mais útil. Ou seja, a criação de um ambiente em rede, robusto, globalmente interligado (incluindo infra-estruturas, sistemas, processos, e pessoas) no qual a informação é partilhada de forma oportuna, consistente e coerente entre utilizadores, aplicações, e plataformas, durante todas as fases dos esforços de guerra (NATO a, 2005: 16), incluindo a cooperação com as autoridades civis, Organizações Não-Governamentais (ONG) e outras agências (NATO, 2004: iii).

Assim, podemos definir a NNEC como “a capacidade técnica e cognitiva da Aliança para federar²⁶ as várias componentes do ambiente operacional, desde o nível estratégico (incluindo os Quartéis Gerais – NATO HQ) até aos níveis tácticos, através de uma infra-estrutura de rede e informação (NII)²⁷” (NATO, 2006: 4).

Ao interligar as pessoas e os sistemas de forma segura, independentemente do momento ou da sua localização, as capacidades centradas em rede melhoram substancialmente a consciência situacional militar e encurtam significativamente os ciclos de decisão²⁸. Os utilizadores ficam habilitados a melhor protegerem os seus meios, a utilizar a informação de forma mais eficaz, fazer uso dos recursos de forma mais eficiente e, unificar esforços ao permitir que outras organizações se liguem à rede e se centrem na missão da NATO (NATO a, 2005: 16). Este recente conceito e objectivo da NATO são encarados por muitas das nações²⁹ como uma oportunidade de desenvolvimento e modernização das capacidades das suas forças militares (Buckman, 2005: 1).

Contudo, a opção de implementação desta capacidade tem profundas consequências. Em primeiro, a implementação de uma rede de comunicações disponível

²⁶ É importante referir que o conceito de desenvolvimento e implementação da NNEC consiste na ligação e melhoria dos sistemas nacionais já existentes e não na sua substituição (NATO, 2006: 4). A Federação de Redes, Serviços e Processos é distinta da abordagem Sistema de Sistemas. Ver Apêndice 1 (Corpo de conceitos).

²⁷ Do Inglês: Networking and Information Infrastructure.

²⁸ Ciclo OODA (Oservar – Orientar – Decidir – Actuar) de John Boyd.

²⁹ A decisão tomada por doze nações da NATO em financiar o NNEC Feasibility Study representa um forte apoio a esta iniciativa, demonstrando que pretendem para a Aliança o mesmo que para si: isto é desenvolver uma capacidade de operar em rede.



em qualquer momento e em qualquer local, implica a criação de uma capacidade de funcionamento em rede altamente flexível e abrangente. Em segundo, há a necessidade de apoiar forças modulares, multinacionais e de menores dimensões (tal como a NRF), exigindo maior partilha de informação e mecanismos de segurança que irão aumentar a criticabilidade dos sistemas impondo novos padrões de interoperabilidade às forças nacionais e da NATO. Em terceiro, há a necessidade de apoiar a rotatividade das várias forças atribuídas à NRF e de igual forma garantir o mesmo nível de interoperabilidade com forças de países não-NATO. Estes pontos impõem um grau de flexibilidade, agilidade, adaptabilidade e interoperabilidade à estrutura das forças envolvidas, aos sistemas de ligação em rede e de informação (que os sustentam) sem precedentes. É claro que a Aliança apenas conseguirá alcançar as suas ambições operacionais se as futuras estruturas das forças estiverem solidamente apoiadas num sistema de comunicações e informações em rede flexível, adaptável e profundamente interligado. Este conjunto de capacidades que as infra-estruturas dos sistemas de informação e de comunicações em rede necessitam é designado por “Networking and Information Infrastructure” (NII) (Buckman, 2005: 1) e define-se como “a infra-estrutura de recolha de informação nacional e NATO e as capacidades da infra-estrutura de comunicações” (NATO, 2006: 4). A NII implementa serviços de informação estandardizados incluindo o transporte, armazenamento, segurança e gestão dessa informação, e permitir outras capacidades para comportar tecnicamente a NNEC (NATO, 2006: 4). A longo prazo, a NNEC pretende promover a melhoria e a troca de informação entre Comunidades de Interesse (COI)³⁰ (NATO, 2006: 5).

Assim, a NATO sentindo esta necessidade realizou um estudo designado como o *NNEC Feasibility Study*³¹ (NNEC FS), e que teve dois objectivos fundamentais: servir de suporte ao desenvolvimento do conceito NNEC, e definir uma estratégia e um programa para o desenvolvimento dos Sistemas de Informação e Comunicações necessários ao NNEC. (Buckman, 2005: 1). O desenvolvimento da NNEC inicia-se com os postulados da NCW (já identificados em 2.a.(1))³² e a sua incorporação no conceito de operações da NATO, os quais vão permitir efectuar a ligação entre as novas missões da Aliança, a visão

³⁰ Do Inglês: Communities of Interest: compreende as diversas actividades da NATO ao nível organizacional, operacional e funcional.

³¹ Grupo de Trabalho liderado pela *NATO C3 Agency* (NC3A).

³² Os postulados são: uma força fortemente ligada em rede melhora a partilha de informação; a troca de informação aumenta a qualidade da informação e a consciência situacional partilhada; a consciência situacional partilhada facilita a colaboração e a auto-sincronização, e incrementa a velocidade e eficácia da acção de comando; e por último, em conjunto, aumentam significativamente a eficácia da missão”



dos comandantes estratégicos para a sua condução, e os requisitos dos sistemas de comunicações e informação necessários às mesmas. Estes postulados podem ser relacionados com três dimensões fundamentais: a **Rede**, a **Informação**, e as **Pessoas**.

A **Rede** é realçada pelo primeiro postulado que nos orienta para a criação de “uma força fortemente ligada em rede” de forma a melhorar a partilha de informação e cuja dimensão e alcance deverão ser determinados pelas missões, forças e conceitos de operação envolvidos. O desafio que a NATO enfrenta é o de determinar quais serão as suas futuras missões e as capacidades em rede requeridas para as forças que as vão cumprir. Quanto à **Informação**, destacada no segundo e no terceiro postulados, salienta o quão fundamental é a utilização das capacidades da rede para a partilha da informação, a qualidade da mesma, a colaboração e a consciência comum partilhada. O tipo de informação a ser partilhada, com quem deve ser partilhada, e a velocidade com que deve ser obtida e partilhada são fundamentais. A futura operacionalidade das forças da NATO depende da clara ligação entre as futuras operações que terá de realizar e o tipo de informação, capacidade de processamento e de partilha da mesma no apoio a estas missões. No que concerne às **Pessoas**, destacadas no terceiro e quarto postulados, realçasse o papel da melhoria da partilha de informação e da consciência situacional partilhada que possibilitará melhor trabalho de equipa e consequentemente a melhoria da eficácia da acção de comando, conduzindo a um aumento da eficiência no cumprimento da missão, ou seja, à designada “superioridade decisional” reduzindo tremendamente a extensão do ciclo de decisão. Também os aspectos sociais e cognitivos que a implementação do NNEC envolve terão um forte impacto nas pessoas e na forma como interagem no contexto do trabalho em equipa (conjuntamente/em conjunto), tal como aconteceu com o aparecimento e adaptação à *internet*.



3. A necessidade da capacidade de operação em rede

a. O Papel da Network Centric Warfare

“Ao longo da história, a guerra tem assumido as características e a tecnologia da sua era. Actualmente observa-se desenvolvimento semelhante à media que transitamos da Era Industrial com o seu ênfase na massa para a Era da Informação, que evidencia o poder das forças distribuídas em rede e consciência situacional partilhada... Envolto neste contexto alargado da transformação militar, a Network-centric Warfare é um dos conceitos chave para equacionarmos a forma como iremos actuar no futuro.”³³

Paul Wolfowitz³⁴

(1) A transformação das Forças Armadas norte-americanas

“... we must achieve: fundamentally joint, network-centric, distributed forces capable of rapid decision superiority and massed effects across the battlespace. Realizing these capabilities will require transforming our people, processes, and military forces.”³⁵

Donald Rumsfeld

Os esforços de transformação do DoD norte-americano estão a afectar praticamente todas as facetas da estrutura militar, incluindo pessoas, organizações, processos, e equipamento. O conceito de NCO é central para este esforço de transformação a todos os níveis e de forma implícita e explícita (Silbaugh, 2005: 4-6). O presidente dos EUA e o seu ex-Secretário da Defesa Donald Rumsfeld realçaram frequentemente a importância da transformação do seu departamento de defesa para a estratégia de defesa norte-americana e a vital adaptação aos desafios da Era da Informação, nomeadamente o desenvolvimento de capacidades de funcionamento em rede, constituindo-se a NCW como o eixo dessa transformação (DOD, 2005: 5). Porém, quer a necessidade de transformação quer o seu próprio significado tem suscitado alguma discussão e dificuldade de consenso. Se para alguns autores transformação é sinónimo de modernização, para outros, transformação está para além desta³⁶ (DoD, 2001: 2-2).

No entanto, mesmo entre os que concordam com a importância e a necessidade da transformação, por vezes discordam dos riscos associados à mesma (Metz, 2000: vii) pois, além das novas tecnologias, depende também do desenvolvimento de novos conceitos

³³ Tradução do autor

³⁴ Deputy Secretary of Defense, July 2001 (DOD, 2005: 5-7).

³⁵ Secretário de Defesa norte-americano, Donald Rumsfeld: *Transformation Planning Guidance* (Abril de 2003).

³⁶ De forma a estabelecer uma linguagem única, o DoD norte-americano aprovou as definições de transformação e de modernização (DoD, 2001: 2-2). Ver Apêndice 1 (Corpo de Conceitos).



operacionais, estruturas organizacionais e respectivo relacionamento. A corrente alteração do paradigma do pensamento centrado na plataforma para o pensamento centrado na rede são a chave para a transformação da força e para uma aproximação abrangente³⁷ à conduta das operações conjuntas na era da informação (DoD, 2003: 13). Da mesma forma, sem uma estrutura em rede robusta e sem o fenómeno que resulta na aplicação das capacidades centradas em rede, será bastante mais difícil, senão impossível, para as forças e parceiros multinacionais conduzir NCO e EBAO contra os seus adversários (DOD, 2005: 7).

Uma das maiores dificuldades de implementação da NCW prende-se sobretudo com questões económicas, pelo que, o levantamento de uma força ou forças com esta capacidade, implica o estabelecimento de prioridades (que terão de ser faseadas e dilatadas no tempo) que vão ao encontro das exigências da NCW, nomeadamente na obtenção de capacidades que estejam obsoletas, na actualização das que já existam e o permitam, e na aquisição das que ainda não se possuam, para que assim, de forma gradual, se possa aumentar o grau de maturidade da força (Nunes, 2006: 35).

Alberts e Hayes, estabelecem quatro níveis de maturidade de capacidade de operação em rede definidos através do Modelo de Maturidade da NCW³⁸ (figura 7)³⁹, os quais têm correspondência directa com grau de interoperabilidade alcançado⁴⁰ (Alberts, 2005: 109).

³⁷ Do Inglês *Comprehensive Approach*.

³⁸ Nesta imagem do modelo de maturidade da NCW substitui-se a expressão “Collaborative Planning” por “Collaboration” pela razão de que no futuro, o planeamento e a execução fundir-se-ão (Alberts, 2005: 120).

³⁹ Ver Apêndice 6 (Figuras).

⁴⁰ O nível 0 requer limitada interoperabilidade e partilha de informação. A interoperabilidade existente baseia-se em Requisitos de Troca de Informação (IERs do inglês *Information Exchange Requirements*) desenvolvidos a partir das organizações, processos e sistemas existentes. O nível 1 requer que um maior número de entidades consiga partilhar informação. O nível 2 requer a interoperabilidade suficiente à participação das entidades num ambiente e processos colaborativos. O nível 3 requer que as entidades sejam interoperáveis não apenas ao nível do domínio informacional, mas também ao nível do domínio cognitivo, para que se atinja a consciência partilhada. Por fim, o nível 4 requer interoperabilidade ao nível do domínio social por forma a que as acções se possam auto-sincronizar de forma dinâmica (Alberts, 2005: 110).



(2) A transformação militar da NATO

“(...) NATO will no longer have the large, massed units that were necessary for the Cold War, but will have agile and capable forces at Graduated Readiness levels... [to] prepare the Alliance to meet any threat (...)”.

General James L. Jones⁴¹

O imperativo da transformação militar da NATO surge como resposta directa às ainda recentes alterações ocorridas no ambiente estratégico e à maior complexidade de ameaças que esta mesma envolvente proporciona⁴². Assim, a Aliança sentiu a necessidade de desenvolver as capacidades necessárias ao incremento do número e espectro de operações a conduzir, com um alcance geográfico que se estende muito além das suas fronteiras territoriais (Smith, 2005: 1-3). Esta transformação significa algo mais que uma simples reforma gradual. Implica redefinir a forma como o potencial de combate é gerado e empregue, conduzindo a novas formas de aproximação e condução das operações militares. Neste processo, a Aliança tem necessariamente de considerar o diferente grau de desenvolvimento dos seus membros de forma a eliminar as lacunas e melhorar a sua interoperabilidade. Para concretizar o processo de transformação de uma forma sistemática e coerente, o *Allied Command Transformation* (ACT) tem desenvolvido esforços para a criação de um corpo conceptual, a definição de requisitos e a sua tradução em programas para o desenvolvimento de capacidades, que passam fundamentalmente pelo desenvolvimento do conceito chave de EBAO (Smith, 2005: 4).

A estratégia de transformação da NATO prevê quatro fases fundamentais de transição, as quais estão directamente associadas às capacidades da NRF: iniciando-se na fase de **cooperação** (*harmonizar*), seguida da fase de **coordenação das forças da NRF**, da fase de **integração**, até à fase de **coerência** das capacidades da NRF, que estabelecerão

⁴¹ Supreme Allied Commander Europe (SACEUR).

⁴² As raízes da transformação da NATO remontam ao derrube do Muro de Berlim e alteração da configuração geopolítica que se seguiu, nomeadamente a intervenção nos Balcãs que realçou as lacunas existentes ao nível da interoperabilidade e entre ambições e capacidades. Seguiram-se as iniciativas acordadas na cimeira de Washington em 1999 (Defence Capability Initiative) e na Cimeira de Praga em 2002. Como resultado destas cimeiras, a NATO decidiu abandonar o anterior cenário da Guerra Fria e apostar numa nova metodologia baseada no desenvolvimento de capacidades interligadas e interoperáveis, por forma a conferir às suas forças elevada flexibilidade e adaptabilidade ao maior número de cenários e ameaças possíveis, ideias estas reforçadas pelos ataques de 11 de Setembro de 2001. Esta nova configuração associada ao desenvolvimento das novas tecnologias e à premente necessidade de optimização de recursos conduziu à criação e desenvolvimento do conceito de NRF e ao alargamento do espectro de intervenção das forças da NATO à prevenção de conflitos, gestão de crises, manutenção de paz, resposta a catástrofes e apoio humanitário (Smith, 2005: 1).



o patamar necessário ao desempenho das futuras capacidades (EBAO e NNEC) (Buckman, 2004: 9). Assim, após uma avaliação inicial das necessidades operacionais foram identificados padrões comuns ao longo das áreas objectivo que poderia ser associadas com as fases operacionais da transformação (figura 8)⁴³.

Na fase de cooperação (*harmonizar*) – Pilares Funcionais⁴⁴: esta fase caracteriza-se pela utilização de aplicações, bases de dados e redes de comunicações individualizadas, existindo fraca consciência situacional conjunta e pouca colaboração devido à incompatibilidade das mesmas, o mesmo sucedendo no que concerne às doutrinas, equipamentos e estruturas hierárquicas e funcionais, com um nível de interoperabilidade limitado.

Fase de Coordenação – Comunicar e Informar: esta fase pretende quebrar as barreiras à informação, de forma a promover a partilha da mesma e consequente melhoria da consciência situacional partilhada. O desenvolvimento ao nível das comunicações permitirá utilizar voz, dados e imagem numa mesma rede e incluirá interoperabilidade acrescida entre redes fixas, móveis e projectáveis, proporcionando a introdução da capacidade *Common Operational Picture* (COP).

Fase da Colaboração – Colaborar e Planear: idealizada como fase de transição, pretende quebrar a barreira da colaboração, ao explorar a consciência comum partilhada, garantindo melhores decisões e acções por parte dos comandos e forças na condução de operações. Melhoria da COP. A interoperabilidade continuará a melhorar, garantindo maior sincronização vertical através de um melhor entendimento da intenção do comandante e maior sincronização horizontal através da consciência situacional partilhada.

Fase do Efeitos Coerentes – Percepcionar e Responder: entendida como a fase madura da NNEC, pretende quebrar a barreira da interacção, através de uma perfeita e transparente colaboração de todos os actores envolvidos. Caracteriza-se pela partilha de informação a todos os níveis e pela implementação de novas doutrinas e estruturas. A interoperabilidade alcançará um elevado grau de desenvolvimento, permitindo a partilha de dados sem restrições por todas as aplicações e em todos os domínios (Buckman, 2005: 11-13).

Para concretizar este intento, a NATO necessita de antecipar continuamente o futuro da envolvente e analisar as lições das mais recentes operações. Têm de desenvolver

⁴³ Ver Apêndice 6 (Figuras).

⁴⁴ Tradução do autor da expressão inglesa *Functional Stovepipes*



políticas, conceitos e procedimentos adequados, os quais têm de ser convenientemente testados, exercitados e avaliados para determinar a sua eficácia. Simultaneamente, tem de identificar novas capacidades, desenvolver soluções modernas e inovadoras e implementar mudanças, através de um processo de planeamento coeso, enquanto conduz pesquisa em futuras tecnologias e capacidades. Finalmente, tem de treinar e educar os seus elementos em padrões comuns, ao abrigo do desígnio da interoperabilidade e ao longo de todas as áreas das operações e funções da Aliança (Smith, 2005: 5-8).

(3) A transformação das Forças Armadas portuguesas

“O seu [Forças Armadas] processo de transformação atravessa agora um novo ciclo que (...) radica na necessidade inadiável de privilegiar uma melhor ligação e complementaridade entre os Ramos, promover a racionalização dos meios e reforçar a componente operacional conjunta. O reforço da acção conjunta é um objectivo que deve ser alcançado em futuro próximo (...)”⁴⁵.

Aníbal Cavaco Silva⁴⁶

O Conceito Estratégico de Defesa Nacional (CEDN), refere que *“O sistema de Segurança e Defesa de Portugal tem como eixo estruturante a Aliança Atlântica (...) no qual Portugal deve (...) efectuar um esforço de modernização e adaptação das nossas Forças Armadas e dos seus equipamentos, por ser do interesse nacional fazê-lo, e por ser do interesse da Aliança ter membros que contribuam, com novas capacidades, para o desempenho eficiente das suas missões, bem como (...) o dever de acompanhar os aliados perante os novos desafios na óptica de mais actuação conjunta, no plano nacional, e segundo uma perspectiva estratégica de participação combinada, no quadro da Aliança (...) sendo este o que melhor serve o interesse nacional”* (CEDN, 2003: n.d.). Assim, *“as Forças Armadas Portuguesas devem dispor de uma organização flexível e modular, adequada aos modernos requisitos de empenhamento operacional, conjunto e combinado, privilegiando a interoperabilidade dos meios e, desejavelmente, com capacidades crescentes de projecção e sustentação, protecção de forças e infra-estruturas, comando, controlo, comunicações e informações”* (CEDN, 2003: n.d.).

Decorrentes do CEDN, as orientações gerais estabelecidas pelo Conceito Estratégico Militar (CEM) reforçam a importância do contributo nacional para a NATO

⁴⁵ Discurso do Presidente da República nas Cerimónias Militares das Comemorações do Dia 10 de Junho de 2007. Setúbal, 10 de Junho de 2007.

⁴⁶ Presidente da República Portuguesa e Comandante Supremo das FFAA.



como pilar fundamental da defesa colectiva, e da modularização e interoperabilidade das FFAA nacionais. Para isso, ao nível da acção militar refere-se à indispensabilidade à potenciação da acção conjunta e ao desenvolvimento de sistemas C4I, tendo sempre como imperativo o respeito pelos critérios de interoperabilidade da Aliança e demais parceiros. No conceito de acção militar, refere ainda, a urgência da **antecipação das acções** dos diversos agentes para redução de riscos latentes às ameaças, que passam pela **recolha, tratamento e disseminação atempada da informação**, bem como a necessidade de **integrar e disponibilizar, em tempo útil, a informação** de outras entidades que contribuam para o alargamento do conceito de segurança e defesa. O conjunto de orientações específicas exaradas neste documento referem em particular para o nosso estudo, a adequação da arquitectura das forças aos modernos requisitos de emprego operacional, nomeadamente, emprego conjunto e combinado, de forma interoperável, com capacidade de projecção, auto-sustentação e protecção da força, assim como, a edificação de um sistema integrada de C4I (CEM, 2004: n.d.).

O Programa do XVII Governo Constitucional, aprovado em Março de 2005, prevê a reforma do modelo de organização da Defesa Nacional e das Forças Armadas, de modo a otimizar as condições de comando e controlo operacional nas missões das Forças Armadas, designadamente na perspectiva da utilização conjunta de forças e da sua interoperabilidade (PG, 2005: 1). No documento governamental, Grandes Opções do Plano 2005-2009, é definido o estado de execução e principais linhas de actuação para o ano de 2008, referindo que no “*plano dos processos de **Modernização e Reestruturação**, (...) procedeu-se ou está em curso a aprovação do Dispositivo de Forças na sequência da definição da Componente Operacional e Fixa do Sistema de Forças Nacional; à alteração da Lei Orgânica do Exército (...), à revisão da Lei da Defesa Nacional e das Forças Armadas, (...) à reorganização da estrutura superior da Defesa Nacional e das Forças Armadas e da estrutura de comando operacional das Forças Armadas; à definição de formas de coordenação e de articulação das áreas da Defesa e da Segurança (nomeadamente a articulação entre o Sistema de Autoridade Marítima e o Sistema Integrado de Segurança Interna)*” (GOP, 2005:72) obtendo corpo através da resolução n.º 124/2005 do Conselho de Ministros que aprova as orientações para a reorganização da estrutura superior da Defesa Nacional e das FFAA, referindo como um dos objectivos essenciais o de “*reforçar a capacidade de resposta das Forças Armadas às exigências e desafios actuais*” (RCM, 2005: n.d.), detalhado posteriormente no despacho ministerial 236/2005/MDN, como “*A reponderação da estrutura de comando operacional das Forças*



Armadas, face às exigências do emprego conjunto e combinado das forças militares e aos requisitos de interoperabilidade que lhe estão associados” (MDN, 2005: 4) adquirindo continuidade na Resolução do Conselho de Ministros de 7 de Fevereiro de 2008 que se refere à “(...) reforma da cadeia de comando operacional das Forças Armadas, tem como objectivo tornar mais ágil e pronta a resposta das Forças Armadas às exigências e desafios actuais (...) concretizado pelo reforço das competências do CEMGFA, nomeadamente, no que se refere ao exercício do comando operacional permanente; à criação de um comando operacional conjunto; e vocacionar os Ramos das Forças Armadas para a geração, preparação e sustentação das forças” (RCM, 2008: n.d.) resolução que obtêm seguimento no recente despacho n.º 18/MDN/2008⁴⁷ de 18 de Fevereiro com o objectivo de actualizar e colmatar as actuais lacunas legislativas ao processo de transformação das FFAA.

Ao nível do EMGFA, está prevista a criação de uma estrutura que assuma o papel coordenador de todos os assuntos da transformação. Nos assuntos respeitantes aos Sistemas de Informação e Comunicações (SIC) encontra-se em processo de decisão a criação de uma repartição ao nível da DICS/EMGFA para trabalhar os assuntos da transformação exclusivamente nesse âmbito, embora haja a intenção de o Ministério da Defesa chamar a si a política dos SIC para a defesa a todos os níveis – estratégico, operacional e tático definindo e coordenando a sua implementação (Ferreira, 2008). Contudo, no que concerne à transformação das capacidades da Aliança, as orientações são no sentido do acompanhamento do desenvolvimento desse processo e na adopção de todas as recomendações propostas às nações (Palha, 2008) a qual tem sido transmitida aos ramos e, dentro dos constrangimentos orçamentais, concretizada pelos mesmos (Silva, 2008). O desenvolvimento da capacidade NNEC é um desses exemplos⁴⁸ (Palha, 2008).

⁴⁷ Directiva para o desenvolvimento do processo legislativo relativo à reorganização superior da Defesa Nacional e das Forças Armadas.

⁴⁸ Apenas acompanhado pela DICS/EMGFA, que participa nas conferências anuais do NNEC. Este ano, realizou-se na Turquia em 3 e 4 de Maio, estando presentes dois oficiais da DICS.



b. Os benefícios da Network Centric Warfare para as Forças Armadas portuguesas

Decorrente das intenções políticas e da estrutura superior das FFAA, expressas na documentação e legislação acima referenciadas, nomeadamente no quadro da participação de Portugal nas organizações de segurança e defesa colectivas de entre as quais a NATO recebe destaque. Em resposta⁴⁹ à NATO, o EMGFA, através da DICS, refere que os principais benefícios que Portugal procura obter com o envolvimento na NNEC são: alcançar o maior nível de interoperabilidade possível; desenvolver melhores processos e mecanismos de partilha de informação; e desenvolver uma aproximação à empresa de serviços de informação (EMGFA, 2007). É evidente que para Portugal a adopção do conceito de NNEC é vital para a concretização do seu processo de transformação e criação de valor perante a Aliança e seus parceiros. A criação de valor é o âmago da obtenção de uma vantagem competitiva, ao descrever as ligações ou processos que transformam *inputs* ou matéria-prima em valor sob a forma de produtos⁵⁰ (Alberts, 2001:29).

Concretamente, o principal benefício da adopção deste conceito é a capacidade para gerar melhores acções de forma a produzir melhores efeitos e consequente sucesso das operações (MOD, 2005: 9). A explicação desta ideia está patente na cadeia de valor (figura 9)⁵¹ e depende de pressupostos, a analisar de forma sequencial, em que cada elemento contribui para o seguinte, resultando no final a produção de melhores efeitos (Nunes, 2006: 35). À medida que se obtém uma rede mais robusta, obter-se-á uma melhor partilha da informação. A automatização das tarefas de rotina e a normalização dos novos procedimentos operacionais e processos de trabalho facilitarão a obtenção de um melhor ritmo operacional. A capacidade de acesso a um maior número de fontes de informação e sua confirmação, permitir-nos-á o desenvolvimento de uma melhor compreensão da situação partilhada, o que melhorará a qualidade e rapidez do processo de decisão (MOD, 2005: 9) que, por sua vez, conduzirá a uma maior capacidade de resposta e a acções com maior coerência, das quais resultará a produção dos efeitos pretendidos no momento e local oportunos (Nunes, 2006: 35). Contudo, não basta adquirir o *hardware* e o *software*

⁴⁹ No 2007 NNEC Conference Questionnaire to Nations.

⁵⁰ Conceito introduzido por Michael Porter na sua obra *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance* (New York: Free Press, 1985)

⁵¹ Ver Apêndice 6 (Figuras).



necessário. As vantagens «prometidas» pela NCW apenas poderão ser concretizadas ao longo do tempo através do treino constante e da formação de todo o pessoal ligado à condução das operações (MOD, 2005: 9). Assim, a concretização dos benefícios da NCW nas FFAA, apenas será possível alterando os processos organizacionais e os comportamentos individuais (Nunes, 2006: 35). Embora não limitados apenas a estes, os **benefícios** operacionais específicos são:

- **Comando e Controlo adaptativos:** maior rapidez no fluxo de informação inter e intra áreas funcionais permitirá às forças a obtenção de ritmos operacionais mais elevados. Melhorará a colaboração entre postos de comando fixos e projectáveis. Aumenta a flexibilidade das forças e a possibilidade de se reconfigurarem face à alteração das circunstâncias operacionais;
- **Comunicações:** a ligação *end-to-end*, permitirá às forças com lacunas em determinadas capacidades usufruir de serviços de que não dispõem, bem como aumentam consideravelmente a consciência situacional da força.
- **Informações (Intelligence):** permite criar produtos compostos e consolidados ao nível das informações com precedências conjuntas ao longo do teatro de operações, bem como a classificação automática da informação, possibilitando uma disseminação mais fácil e rápida da mesma aos utilizadores finais.
- **Empenhamento eficaz:** as forças ficam habilitadas a aplicar de forma consistente efeitos coerentes antes, durante, e após a crise. A execução é apoiada pelo histórico e pela forma como é percebida nos níveis de planeamento estratégico, operacional, e tático.
- **Operações expedicionárias:** fruto da flexibilidade que os sistemas nacionais possuem para se «ligar e operar»⁵², as forças beneficiam de elevada interoperabilidade com o consequente resultado de maior eficácia operacional, o que permite criar sinergias e economias de escala.
- **Manobra conjunta:** elementos operacionais com fraca consciência situacional podem ser providos de informação em tempo real, a partir de outros meios, sobre a sua própria situação operacional. Através de uma maior conectividade, as forças estão menos restringidas pelas distâncias geográficas e aptas a controlar operações de forma mais eficaz. Mais, a coerência da informação beneficia as acções conjuntas e combinadas, com o consequente aumento de

⁵² Do inglês *Plug & Play*.



eficácia operacional (incremento da Protecção da Força e redução de fratricídio);

- **Efeitos e fogos conjuntos:** os processos de *Time Sensitive Targeting* são optimizados quando as forças terrestres estão aptas a comunicar os elementos de tiro para os elementos de *Targeting*. A avaliação e a decisão sobre o elemento de apoio de fogos mais adequado é efectuada de forma colaborativa, e o empenhamento subordina-se aos objectivos inerentes à situação corrente;
- **Apoio logístico:** o conhecimento global em tempo real do estado e localização dos abastecimentos, associado à permanentemente actualizada consciência situacional, torna possível o fornecimento dos mesmos com maior eficácia;
- **Apoio sanitário:** garante uma mais perfeita vigilância sobre o estado clínico e tratamento dos militares, melhorando a capacidade do comandante para manter a prontidão da força (NATOa, 2006: 8-9).

c. Tornar possível a Network Centric Warfare nas Forças Armadas portuguesas

“A grande dificuldade de implantação do conceito NNEC em Portugal tem mais a ver com mentalidades do que com tecnologia.”⁵³
Edorindo Ferreira⁵⁴

(1) Pré-requisitos para a Network Centric Warfare

Os requisitos necessários à implementação da NCW definem-se como a integração da rede com uma malha (C2, sensores e armas) que facilita a cooperação das forças. Subjacentes a estes requisitos consideram-se três componentes chave: A dimensão física, a dimensão virtual, e a dimensão humana.

Associados a estes requisitos é exigida a adaptação a um novo conjunto de condições:

- A rede vem exigir uma **nova liderança** e acrescentar novos desafios ao exercício do comando, que apesar de já existir uma pré-disposição social para aceitar esta nova realidade (rede), ainda não concebemos como formar líderes para actuar em rede;

⁵³ (Ferreira, 2008).

⁵⁴ MGen Edorindo Ferreira, Director de Comunicações e Sistemas de Informação do Estado-Maior General das Forças Armadas em entrevista realizada em 01 de Abril de 2008.



- Outra exigência está relacionada com a **nova forma de alcançar efeitos** e o ultrapassar do conservadorismo *platform centric*. O actual processo de planeamento por capacidades é uma realidade ainda não totalmente alcançada. Ainda olhamos para as capacidades como plataformas e não numa perspectiva transversal dos elementos essenciais de uma estrutura, que é uma rede, que orienta o conjunto das capacidades disponíveis em rede para alcançar um objectivo;
- Por outro lado, o ser humano, apesar de possuir imensas capacidades, tem dificuldade em acompanhar a evolução tecnológica. A rede permite uma infinidade de processos baseados em informação (Lei de Metcalfe⁵⁵), os acontecimentos precipitam-se (não temos controlo sobre os mesmos) e há uma nova realidade (mais complexa e veloz) com cada vez mais acontecimentos e situações novas (fora da rotina) que ultrapassam a capacidade de C2 e exigindo instrumentos e ferramentas de apoio à decisão (Ribeiro, 2008).

Tendo em conta esta realidade e dificuldades inerentes, torna-se necessário definir um conjunto de capacidades que de forma cumulativa e complementar vão criando a base da NCW. Assim, uma força centrada em rede deverá possuir capacidades para trocar informação, em todos os domínios, em tempo-real, com forças aliadas e coligadas, e outras entidades e organizações através de meios automatizados, que não exijam a necessidade de pessoal altamente especializado. Simultaneamente, o sistema deverá prevenir o acesso à informação e aos sistemas da rede de comunicações por forças ou entidades opostas, enquanto mantém o seu normal funcionamento. Também deverá estar apta a operar em todo o espectro das operações militares e em todos os ambientes nacionais, estratégicos, operacionais e táticos. Naturalmente que estas capacidades não existem de forma isolada: a estas devemos associar um conjunto de atributos e tarefas que se poderão dividir em duas áreas: áreas do conhecimento e áreas técnicas. A primeira compreende os requisitos sociais e cognitivos necessários ao funcionamento eficaz num ambiente centrado em rede. A segunda compreende a infra-estrutura física e as características da rede. A área do conhecimento depende dos dados e da informação que os meios técnicos fornecem, para depois transformar dados e informação em conhecimento (JIC, 2005: 40).

No Apêndice 4 (Capacidades de Conhecimento e Capacidades Técnicas conducentes à NCW), são definidas e detalhadas as capacidades que uma rede conjunta –

⁵⁵ Sobre a Lei de Metcalfe, ver Apêndice 2.



ambiente marítimo (superfície e sub-superfície), terrestre, aéreo, e espacial, deverá possuir (JIC, 2005: 40-42).

(2) Lições aprendidas

Para realçar os benefícios da NCW, bem como as dificuldades sentidas na sua implementação e conduta, abordamos neste ponto dois casos de estudo, dos quais foram retiradas as principais conclusões e recomendações, ao nível da aplicação das capacidades NCW. O primeiro caso, de alguma forma modelo, apresenta a realidade da aplicação da NCW em combate por forças norte-americanas e britânicas coligadas na operação *Iraqi Freedom*. O segundo caso, retrata a situação nacional de aplicação dos SIC disponíveis, durante a execução de um exercício da série Lusíada. Para mais detalhes, ver Apêndice 5 (Lições aprendidas).

Operation Iraqi Freedom

Com este estudo, o DoD norte-americano pretendeu testar os postulados e princípios da NCW, determinar o grau de «centricidade» alcançado pelas forças da coligação, bem como o impacto na eficácia da actuação das mesmas. Adicionalmente, procurou-se identificar um conjunto de recomendações para futuro aperfeiçoamento das forças. Assim, para efectuar a análise e atingir os objectivos acima descritos, foram analisados relatórios de operação e realizadas entrevistas a elementos de todos os escalões da força com o objectivo de testar um conjunto de hipóteses referentes aos seguintes factores: Planeamento, Agilidade de Comando e Controlo, Ritmo, e Sincronização.

Desta análise resultaram as seguintes principais conclusões e recomendações:

- A NCW é ainda um assunto complexo e de difícil compreensão;
- Necessidade de actualização da Doutrina e Treino;
- Deverão existir equipamentos (NCW) em todos os escalões da força;
- As diferenças na liderança são mais marcadas pela inclusão deste conceito;
- Ligação SATCOM é fundamental para as operações;
- A COP deverá estar acessível a todas as unidades de apoio de combate e de serviços (DoD, 2005: 8.1-8.2).



Exercício Lusíada

O exercício LUSÍADA 052 foi um exercício conjunto realizado em Portugal continental com a finalidade de exercitar os meios da Força de Reacção Imediata (FRI) e outros meios atribuídos pelos Ramos, no sentido de aperfeiçoar o aprontamento, a interoperabilidade dos meios e das forças, e respectivos Estados-Maiores, durante uma operação de evacuação de cidadãos nacionais num cenário criado para o efeito. Como objectivos gerais principais deste exercício destacamos: a intenção de testar a estrutura de C3I numa operação conjunta e, avaliar e aperfeiçoar a interoperabilidade dos sistemas, forças e unidades dos Ramos, com incidência no emprego operacional conjunto (Lusíada, 2006: 3).

Como principais conclusões e recomendações deste relatório resulta:

- A necessidade de melhorar a capacidade de transmissão de dados entre os componentes;
- A ausência de *Strategic Rear Link* (SRL) é uma fragilidade assinalável;
- A deficiente doutrina e treino conjunto ao nível das comunicações, nomeadamente de interoperabilidade;
- A falta de sistemas para recepção e emissão automática de dados;
- A falta de uma base geográfica comum (cartografia digitalizada);
- A ausência de COP (Lusíada, 2006: 30-31).

Ao analisarmos as conclusões e recomendações apontadas por ambos os casos, verificamos que há alguma semelhança em determinados pontos. Senão vejamos: As deficiências em treino e doutrina são apontados em ambos os relatórios; existem dificuldades em disponibilizar equipamentos suficientes a todos os níveis da força; a existência de uma ligação permanente via satélite é fundamental para a condução das operações; e finalmente a COP que para a operação *Iraqi Freedom* é destacado o facto de não estar disponível a todos os escalões da força e que no caso nacional é inexistente.

Contudo, na comparação dos casos, estas conclusões poderão ser enganadoras, pois apesar de identificarem lacunas e fazerem recomendações idênticas, na verdade representam realidades bem distintas (e eventualmente reportam-se a Eras também distintas). Se no primeiro caso o desafio é o do ritmo e da sincronização da condução das operações centradas em rede, no caso nacional o desafio é o da interoperabilidade elementar ao nível dos meios e, mais fundamental ainda, a capacidade de actuar em conjunto.



4. O processo de implementação da Network Centric Warfare nas Forças Armadas Portuguesas

“O domínio da plena optimização da NCW, constitui um estado que ainda nenhum país conseguiu atingir”⁵⁶.

Viegas Nunes

a. A Visão e Concepção das Forças Armadas portuguesas para a Network Centric Warfare

“O futuro de Portugal dependerá, de hoje em diante, da forma como o país souber (...) seguir as regras do sucesso: (...) dominar as tecnologias do futuro (...)”⁵⁷.

Jacques Attali

Os desafios criados pela envolvente do ambiente operacional exigem que as FFAA, outros organismos do estado e membros de coligação (NATO), funcionem em conjunto para potenciar, integrar e desenvolver todas as capacidades da força (JFC, 2005: 22), criando-nos a necessidade de desenvolver uma visão prospectiva sobre a futura actuação da mesma e, necessariamente, gerar novas competências e formas de actuação do Sistema de Forças Nacional (SFN) (Nunes, 2006: 32).

A era da informação trouxe-nos uma nova realidade, a qual, segundo o General Loureiro dos Santos, cria a necessidade premente e essencial de determinar qual o factor de potencial estratégico prioritário para a Segurança Nacional que, fruto da actual velocidade com que o conhecimento se aprofunda e da aplicação prática das novas tecnologias, faz surgir o conhecimento como o factor decisivo desse potencial e arma dominante da estratégia de segurança nacional, e nos quais os países devem apostar, em especial nos pequenos estados como Portugal (Santos, 2005: 1003-1011).

As orientações do CEDN (2004) e do CEM (2003) são a base para o desenvolvimento das capacidades estratégicas e operacionais de uma força conjunta necessárias para operar num ambiente centrado em rede. Assim, é fundamental que estas orientações estratégicas tenham por base uma estratégia baseada em EBAO e incluam o conceito de NCW para que destas decorram as capacidades e tarefas relacionadas com a adopção da mesma (JFC, 2005: 22).

⁵⁶ (Nunes, 2006: 36).

⁵⁷ (Attali, 2007: 286)



Assim, ainda que não exista uma visão nacional para a NCW (Ferreira, 2008) ou uma acção coordenada e concertada das FFAA (Nunes, 2006: 36), há uma intencionalidade concreta quanto à sua implementação. Tal facto, encontra-se patente nas respostas de Portugal (DICSI/EMGFA) aos questionários da NATO acerca do NNEC, e nos quais é descrita a ambição nacional para a NCW: estabelecer uma visão nacional de NCW e assegurar uma aproximação centrada em rede no apoio à reestruturação das forças; desenvolver um conceito estratégico como base para o incremento da prontidão, interoperabilidade, mobilidade, modularidade e versatilidade operacionais; desenvolver sistemas, doutrina e processos compatíveis com os actores, armas e sensores de acordo com o conceito de EBAO; envolver a I&D e as indústrias de defesa no processo de desenvolvimento das capacidades requeridas, internamente ou através de parcerias com aliados (EMGFA b, 2004).

b. Programas e iniciativas que concorrem para a implementação da Network Centric Warfare nas Forças Armadas portuguesas

(1) Capacidades Actuais

A NCW, além de uma mudança de mentalidades, exige o desenvolvimento de capacidades que envolvem uma complexidade, esforço e custos associados de tal forma elevados que constroem a sua implementação a curto-prazo. Dependendo dos níveis de maturidade dos sistemas e equipamentos, algumas das capacidades existentes poderão ser objecto de *upgrade*, outras não.

Actualmente, o SFN possui já alguns sistemas, contudo ainda carecem da interoperabilidade necessária a uma actuação conjunta, à obtenção de uma COP, bem como capacidades projectáveis e modulares, cujo desenvolvimento deverá estar harmonizado com os *standards* da Aliança (Vicente, 2007: 219), porém, sem nunca negligenciar as capacidades já existentes, as especificidades da realidade nacional e as missões das FFAA portuguesas (Encarnação, 2008).

Apesar de ainda não estar consolidada uma visão conjunta ao nível das FFAA portuguesas, tem havido um cada vez maior cuidado na aquisição de equipamentos e sistemas no que concerne ao seu emprego e potencial conjunto. Entre eles destacam-se os seguintes sistemas:

- **Common Operational Picture / Command and Control Information System (COP/C2IS):** Maritime Command and Control Information System



(MCCIS) (Naval); InterCAOC Command and Control System (ICCS) (Aéreo); Sistema de Comando e Controlo do Exército (SICCE) (Terrestre); Geographic Information System (GIS) (Geográfico).

- **Common Operating Environment (COE/C2IS):** Serviço de Tráfego Registado - ACP 127 e MMHS; Serviço de Voz - Rede Telefónica Privada das Forças Armadas; Serviço de *Web Browsing* seguro/System High; Serviço de Correio Electrónico seguro/System High; Serviço de VTC seguro/System High; Serviço de Imagem seguro/System High.
- **Functional Area Sub-Systems (FASS/C2IS):** Logistical Functional Area Services (LOGFAS) (Logística); Battlefield Information Collection and Exploitation System (BICES) (Informações); CAX (Sistemas de Simulação e Treino).
- **Management Functional Area Sub-systems (MFS):** Em desenvolvimento.
- **Infra-estrutura Integrada de Comunicações:** Sistema Integrado de Comunicações Militares (SICOM) / SINCOMAR / SITEP e interligação ao NATO General Communications System (NGCS) através de *Gateway*; RESFA (Sub-segmento de Segurança *System High*); IEG que interligará a RESFA à NATO SECRET WAN e estabelecerá a *National Cooperative Zone* (NCZ); INTRANET da Defesa (INTRANET com segurança multi-nível); Gestão Centralizada de Segurança; Serviços Centrais de Directoria; Interface *Beyond Line-of-Sight* (BLOS), em HF-BRASS e Comunicações Satélite Militar (SATCOM), para as forças ou elementos móveis e destacados do SFN.

Estes sistemas, no todo ou em parte, constituem requisitos operacionais para as forças ou elementos do SFN, móveis ou destacadas (EMGFA, 2004).

Actualmente, decorrem alguns programas como o *Internet Protocol* versão 6 (IPv6) e projectos relacionados com a INFOSEC (Ferreira, 2008). Ao nível dos sistemas de simulação têm havido grandes avanços, mas consideram-se ainda escassas as capacidades nacionais e a interligação entre os diversos sistemas. O progresso feito até a actualidade vai desde algumas capacidades de C2 instaladas em plataformas móveis, até ao processo em curso de desenvolvimento da estratégia SIC conjunta no que concerne à rede e INFOSEC. A lista de funcionalidades inclui MCCIS, ICCS, LOGFAS, BICES, Link 11 e Link 16. Futuramente estão previstos CIS BLOS e a integração da capacidade SATCOM sob gestão centralizada. Estão a ser considerados os módulos projectáveis de capacidades SIC e melhoria os sistemas de SIC de combate (EMGFA, 2004b: n.d.). Em termos conjuntos



existe apenas um reduzido nível de funcionalidades comuns e que praticamente se resumem ao nível das redes informáticas administrativas (*intranet's*, SIG).

Na componente terrestre, o Sistema de Informação, Comando e Controlo do Exército (SICCE) surge como um importante contributo ao nível das infra-estruturas de rede e dos sistemas de apoio à decisão, afirmando-se como um "Sistema de Sistemas de Informação" e proporcionando ao exército os alicerces da NCW (Nunes, 2006: 37), contudo ainda está em fase de implementação no Exército. Recentemente, foram adquiridos equipamentos que possibilitam ligar até ao escalão companhia todas as unidades da Força Operacional Permanente do Exército (FOPE). Esta capacidade irá permitir a um Comandante de Companhia visualizar no seu terminal, em tempo real, cada viatura da sua unidade⁵⁸ (Silva, 2008), embora, ainda não exista interoperabilidade, nem standards NATO que a definam, com os sistemas dos outros Ramos (Palha 2008).

A componente marítima dispõe nas suas unidades navais o MCCIS que está definido como um sistema NATO, perfeitamente testado, interoperável e com inúmeras potencialidades, constituindo-se este como um dos sistemas em uso nas FFAA nacionais que, a actualidade, mais poderá contribuir para a NCW (Palha, 2008). A nível naval, está a ser desenvolvido e implementado um centro situacional, de operações e C2, designado como Centro de Operações da marinha (COMAR) com capacidade para integrar a informação com origem na NATO e em diversas agências nacionais (autoridades) para controlo e fiscalização de embarcações (Encarnação, 2008). Este é talvez o estágio mais avançado em que algum dos Ramos se encontra.

Quanto à componente aérea, a capacidade link 16 dos F16 MLU permite a transmissão automática de dados e em tempo real entre plataformas e constitui-se como a principal capacidade para o contributo de uma COP (Eugénio, 2008).

Um dos principais desafios é a integração funcional destes sistemas, a qual facilitará o processo de digitalização do SFN permitindo, ao nível tático e operacional, perspectivar a criação das condições necessárias para dar resposta aos desafios emergentes que as EBAO e a NCW colocam (Nunes, 2006: 38). Essa integração funcional passa pela interoperabilidade de equipamentos e sistemas, algo cuja viabilidade depende da nova estrutura organizativa das forças armadas (Ferreira, 2008)

⁵⁸ Na mesma plataforma do SICCE, estará disponível o MMHS, um portal de informação, um sistema de correio electrónico, serviço de chat, sobre uma rede de informação operacional segura (Silva, 2008).



(2) Capacidades futuras

No seu conjunto, as Force Proposals 2008⁵⁹ (FP 08) representam os requisitos de forças e capacidades necessários ao cumprimento das missões atribuídas a um comandante operacional. Actualmente o nível de ambição da NATO situa-se na capacidade de condução de “*Two Major Joint Operations and six Smaller Joint Operations*” (FP 08, 2008: 2). Nas FP 08, as anteriormente designadas capacidades conjuntas ou gerais, são agora designadas por capacidades facilitadoras⁶⁰, as quais pretendem assegurar e melhorar a capacidade de projecção, sustentação e interoperabilidade das forças NATO. Também é efectuada uma nova aproximação à NNEC e a todas as capacidades de C2/CIS, que passaram a estar integradas em 5 áreas-chave e que a seguir se mencionam (FP 08, 2008: 2-4). Para cada uma das capacidades, é feito um ponto de situação de acordo com a informação disponibilizada pelo EMGFA no documento *Force Proposals Joint Consultation with Portugal*⁶¹ com as respostas nacionais, acções a desenvolver pelo ACT, e como Entidade Primariamente Responsável (EPR) a DICS/EMGFA. Apesar das restrições orçamentais, Portugal aceitou as propostas de implementação das capacidades NNEC, algumas das quais com salvaguardas temporais ou ao nível da selecção de serviços. Assim, as capacidades NNEC propostas pela NATO a implementar pelas nações são:

- Capacidade E2780 – Network Enabled Communications (até 2019) – estrutura de comunicações convergente com os níveis de maturidade da NNEC;
- Capacidade E2781 – NNEC Information Assurance Framework (até 2018) – infra-estrutura de rede flexível e segura (IA);
- Capacidade E2860 – Network Enabled Information Systems (até 2015) – estrutura de sistemas de informação, compreendendo o nível táctico dos requisitos de C2;
- Capacidade E2861 – Network Enabled Services (até 2017) – compreende os serviços capazes de operar numa rede federada;

⁵⁹ Na Cimeira da NATO em Istambul (2004) ficou estabelecido o ciclo quadrienal de planeamento de forças com possibilidade de revisão bienal. Foi também acordado a extensão dos objectivos força para 10 anos. As Force Proposals 2008 (FP 08) são as primeiras a adoptar esta metodologia para o período de 2009 a 2018. Os esforços iniciais da Aliança em desenvolver forças modernas e com capacidades expedicionárias mantêm-se, contudo, com o objectivo da rentabilização e da contenção orçamental, os esforços têm sido canalizados para o desenvolvimento das capacidades que melhor contribuam para a transformação das forças nacionais para melhor se adaptarem ao espectro total das operações da NATO.

⁶⁰ Tradução do autor de *enabling capabilities*.

⁶¹ Annex A, Appendix 4 to TC-60 de 16Jan08.



- Capacidade E3070 – Network Enabled Interoperability (até 2015) – requisitos que irão assegurar a capacidade para trocar e partilhar dados num ambiente em rede.

c. “Estratégia” de implementação da Network Centric Warfare nas Forças Armadas portuguesas

*“Network Centric Warfare é um estado de espírito”*⁶²
Fonseca Ribeiro⁶³

Relativamente à NCW (NNEC) a NATO ainda não tem definido, um modelo de aplicação nem responsabilidades de gestão. Este processo encontra-se em fase final de aprovação pelo NC3B, esperando-se que tal aconteça ainda em 2008, e que venha a definir linhas orientadoras concretas e respectiva doutrina. Só a partir desse momento serão dadas directivas específicas às nações (Ferreira, 2008), pois até agora a implementação desta capacidade tem permanecido ao nível da conceptualização e das intenções. As metas estabelecidas para o desenvolvimento das capacidades de NCW têm sido propostas e acordadas com as nações através da auscultação das mesmas através de *Conference Questionnaires* e da aprovação das Force Proposals 2008 para um horizonte temporal até 2019. Recentemente, em reunião entre responsáveis do EMGFA e da NATO, foi apresentada a *“perspectiva nacional para um horizonte temporal de médio e longo prazo, isto é, até ao ano de 2020 inclusive”* (Palha, 2008).

Assim, além da criação das estruturas adequadas e da necessária consciencialização da necessidade premente que representa a plena adopção deste conceito, é fundamental desenvolver uma estratégia global para a NCW nacional e gizar um plano para a sua implementação. Assim, apesar de não existir ainda uma estratégia para a implementação da NCW a nível conjunto, quer nacional, quer NATO, propomos neste estudo, identificar um conjunto de acções a desenvolver para que num futuro adequado, as FFAA portuguesas se possam «transformar» numa «força» centrada em rede.

O conjunto de acções poderá ser resumido ao que designaremos como acções-chave, nomeadamente: **estabelecer os objectivos e as etapas relacionados com a NCW;**

⁶² (Ribeiro, 2008).

⁶³ CMG Fonseca Ribeiro, em entrevista realizada em 23 de Abril de 2008.



criar a Rede; desenvolver as dimensões humanas da força centrada em rede; e acelerar o processo de mudança e inovação (AMoD, 2007: v).

(1) Estabelecer os objectivos e as etapas relacionados com a Network Centric Warfare para as Forças Armadas portuguesas

Para a operacionalização desta capacidade, é fundamental estabelecer metas. Cada uma destas metas deverá ser caracterizada em termos de nível de força para os diferentes domínios: a um mesmo nível, os domínios marítimo, terrestre, aeroespacial e, eventualmente ISR; a um nível superior, um quinto domínio, que abrange os anteriores, designado como domínio da força conjunta e, por último, o sexto domínio, que abrange todos os anteriores, designado como o domínio da Aliança que encerra todos os anteriores e também outras agências governamentais e aliados (AMoD, 2007: 22). Ao nível da Aliança essas metas já se encontram estabelecidas nas FP08 e aprovadas pelas nações, contudo, falta realizar o trabalho interno a nível nacional, sobretudo no domínio da força conjunta.

(2) Criar a Rede

A criação da rede que irá ligar os sistemas de armas com os sensores e com os sistemas de C2 e garantir a infra-estrutura de informação subjacente sobre a qual a força ligada em rede se sustentará (AMoD, 2007: v).

Uma das aproximações mais comuns entre as diversas nações que têm vindo a desenvolver e a implementar esta capacidade, tem passado por uma estratégia de «aprender-fazendo». Esta metodologia passa pela criação de um programa de desenvolvimento, e respectivas ferramentas de análise e controlo do estado de implementação nas várias dimensões, ou seja, a verificação das capacidades e da interoperabilidade dos equipamentos que se entendam adquirir ou desenvolver. Ao nível nacional, uma das iniciativas que mais poderá contribuir para esta metodologia é o Exercício Conjunto Lusíada o qual vai exactamente ao encontro deste conceito de «aprender-fazendo» e de onde têm vindo a ser retirados numerosos ensinamentos e consequentes lições aprendidas. Também deverá funcionar como fórum de experimentação das capacidades conjuntas de C2, conducentes à NCW e ao desenvolvimento de doutrina.

Assim, o desenvolvimento das capacidades de NCW deverá ser conduzido através de três áreas:



- Sistemas de Informação – que incluem os projectos que darão origem aos sistemas de informação necessários para suportar os requisitos de partilha de informação de todo o sistema de C4ISR;
- Infra-estrutura – que inclui os projectos que darão origem às redes de comunicações requeridas para alcançar o nível de conectividade necessário ao suporte dos conceitos de NCW e demais requisitos de integração;
- Utilizadores de Informação ou Capacidades de Combate – as plataformas que podem produzir os efeitos pretendidos em operações através da utilização dos sistemas de informação e da infra-estrutura.

Assim, dada a abrangência desta capacidade, é fundamental a criação de uma estrutura conjunta que assuma a responsabilidade de liderar a completa integração destas capacidades. O propósito desta estrutura deverá ser o assegurar, através da condução de um programa de implementação, que o desenvolvimento integrado destas capacidades decorre das orientações estratégicas nacionais e dos conceitos operacionais para a NCW.

Algumas das actividades a desenvolver por esta estrutura deverão incluir:

- Garantir uma arquitectura de implementação da NCW para o desenvolvimento das capacidades e dos programas de reequipamento;
- Assegurar o cumprimento dos requisitos técnicos necessários à sua integração;
- Integrar todos os projectos ao nível das capacidades da defesa e outros de menor dimensão (AMoD, 2007: 20-21).

Dadas as opções políticas e estratégicas portuguesas para as suas FFAA, tendo em consideração o facto de a NATO ser o nosso referencial para a transformação das mesmas, e, no caso concreto da capacidade NNEC, pelas suas características inovadoras e de condução do próprio processo de transformação, consideramos que esta estrutura se deva situar ao mais alto nível da Defesa Nacional, isto é no MDN. Essa intenção parece ser uma realidade, pois já foi informalmente demonstrada essa vontade pelo poder político (Palha, 2008).

(3) Desenvolver as dimensões humanas da força centrada em rede

O desenvolvimento da dimensão humana terá necessariamente de passar por alterações de fundo como a doutrina, o treino e a formação a fim de preparar adequadamente os militares para agirem num ambiente centrado em rede. Estas prioridades de desenvolvimento deverão incidir nas seguintes acções:



- Consciencializar os militares e demais intervenientes, através da difusão dos conceitos fundamentais da NCW, de forma a criar um entendimento comum do mesmo e a realçar a mudança de paradigma que se avizinha com a transformação. Esta tarefa poderá ser cumprida com recurso a acções de formação, palestras, e distribuição de brochuras e pequenas publicações;
- Alertar as Lideranças superiores, com o objectivo de garantir um entendimento comum e global do conceito de NCW por parte dos comandos superiores e decisores das FFAA, e a compreensão das implicações das decisões relacionadas com as capacidades da NCW;
- Preparar os Líderes futuros, através da inclusão do conceito de NCW nos curricula das escolas de formação dos quadros das FFAA;
- Compreender a força futura, prospectivando as suas necessidades e que poderá implicar a revisão dos requisitos da força, juntamente com uma revisão dos requisitos individuais de treino para os futuros especialistas e gestores dos SIC;
- Criar as ferramentas de conhecimento, levando a cabo o desenvolvimento de ferramentas de NCW (análise de informação, apoio à decisão, etc..) e o adequado acompanhamento de um programa de doutrina;
- Desenvolver competências, através da implementação de mecanismos de avaliação, respectivo feedback e das lições aprendidas, para as futuras actividades de treino;
- Desenvolver doutrina, para apoiar um futuro conceito de operações conjunto, nomeadamente ao nível de: C2; integração e obtenção de efeitos; e informações (AMoD, 2007: 14-16).

(4) Acelerar o processo de mudança e inovação

Para acelerar processo de mudança e inovação é necessário conceber um programa de desenvolvimento com o objectivo de potenciar as capacidades operacionais de NCW. Assim, é fundamental a criação de uma cultura de colaboração nas FFAA e nas demais entidades públicas e privadas com responsabilidades e conhecimentos na área da inovação e aprendizagem, sendo sempre bem vindas novas ideias e de onde poderão resultar benefícios comuns. Para alcançar este desígnio, é fundamental estabelecer uma governação, que através de uma entidade gestora do programa, composta por membros das FFAA, das indústrias de defesa e outros pólos de conhecimento consiga reunir num único



fórum o conhecimento e a experiência das várias áreas do saber e através da experimentação criar novas opções, potenciar as existentes e alterar propostas (AMoD, 2007: 43-45).



5. Conclusões

As tecnologias militares e as consequentes formas de «fazer a guerra» têm desde sempre estado associadas, como é natural, à era a que se reportam. Com a chegada da Era da Informação, um novo desafio se tem colocado às forças militares em todas as áreas da sua preparação e capacidades de actuação nesta realidade e também na futura. A ideia base de que a posse e partilha de informação são uma fonte de valor, simples mas poderosa, tem encetado uma mudança profunda na mentalidade e forma de actuação das forças militares. O postulado desta nova realidade indica-nos que a disponibilidade de informação associada a uma lógica de funcionamento em rede, possibilita melhores e mais rápidas decisões, das quais resulta enorme vantagem sobre um potencial adversário.

O nosso estudo pretende evidenciar estes factos com base na importância da adopção do conceito de Network Centric Warfare para as Forças Armadas portuguesas, nomeadamente quanto ao seu valor como pilar estruturante de mudança das mentalidades e das lógicas de funcionamento futuras, além de, no quadro das opções político-estratégicas nacionais, quanto à necessidade de acompanhamento desta mudança junto dos seus parceiros e aliados. Assim, o objectivo desta investigação é analisar qual o papel que poderá ter na reestruturação das Forças Armadas portuguesas, identificar que benefícios proporciona, e que desafios se nos colocam no seu desenvolvimento e implementação a nível nacional, pretendendo responder à questão central formulada: **“De que forma deverá ser operacionalizado o conceito de NCW nas FFAA portuguesas?”**

Desta forma, reconhecemos que a condução de operações militares no futuro será diferente e apoiar-se-á num processo centrado em rede, em que a NCW surge como a resposta militar à Era da Informação, procurando alcançar os efeitos pretendidos através da melhoria dos níveis de eficiência e eficácia das forças militares com base numa adequada capacidade de comunicação, maior cooperação e colaboração, partilha de informação, agilidade e flexibilidade. O futuro também nos dita uma actuação conjunta e coligada das forças militares, bem como o imperativo da interacção com outras agências (governamentais e não-governamentais), concepção que se encontra na base da NNEC, que por seu turno é assumida como um dos pilares da transformação militar da NATO. Por envolver uma mudança tão profunda, que não se resume ao campo tecnológico mas fundamentalmente das mentalidades, liderança, e doutrinas, é entendido como um projecto a longo prazo, mas que urge implementar. Em virtude da análise efectuada, considera-se nesta fase do estudo respondida a primeira questão derivada e confirmada a primeira hipótese.



Adicionalmente, constatámos que a modernização das FFAA portuguesas surge como um processo determinante e imperioso no âmbito das opções estratégicas nacionais, e no quadro dos compromissos assumidos, nomeadamente no da Aliança Atlântica. Em resultado desta análise, consideramos crucial o desenvolvimento e implementação das capacidades técnicas e das competências humanas conducentes à criação de uma capacidade de NCW nas FFAA portuguesas, sob pena de se verem limitadas na participação em futuras operações da NATO, que têm servido como importante instrumento de política externa. A NNEC tem um papel fulcral neste processo, pelo que deverão ser necessariamente adoptadas as suas orientações e recomendações, na medida em que tenta colmatar lacunas, nomeadamente a interoperabilidade dos sistemas, essenciais à actuação da Aliança em ambientes coligados. Desta forma, consideramos respondida a segunda questão derivada e confirmada a segunda hipótese.

Apesar de limitadas, as FFAA portuguesas possuem já algumas capacidades conducentes a uma actuação centrada em rede. Essas capacidades resultam essencialmente das características técnicas inclusas nas plataformas e não de uma acção concertada. Uma das principais fragilidades é a integração dessas capacidades ao nível dos três Ramos, para a qual se perspectiva ainda um longo caminho. O conjunto das capacidades existentes é uma premissa da qual deveremos partir para esta implementação, sendo, no entanto, necessário definir uma estratégia integrada e conjunta quanto ao rumo a tomar, o qual deverá estar em sintonia com as orientações definidas pela Aliança, privilegiando a realidade nacional e as diferentes necessidades daí decorrentes. É certo que os condicionamentos financeiros são um factor limitador desta mudança, mas acima de tudo o desafio está ao nível das mentalidades. Ainda assim, consideramos haver nas FFAA portuguesas massa crítica suficiente e com adequadas competências técnicas e de liderança para condução deste processo. Essa prova está bem patente nos projectos e sistemas que têm sido desenvolvidos com as capacidades nacionais, muitas vezes fruto da «carolice» de alguns, mas de forma *ad-hoc* e, normalmente, com reduzido impacto nas FFAA como um todo. A estrutura superior das FFAA assume um papel fundamental na congregação destes esforços, pela necessidade de uma estratégia estrutural e genética que planeie a sua concretização. As manifestações políticas para a concretização desta vontade parecem caminhar no bom sentido, ou seja, o da criação de condições à estrutura superior das FFAA para a implementação de planos e programas coordenados e, acima de tudo, conjuntos de implementação das capacidades conducentes a uma actuação *Net-centric*. Assim, consideramos respondida a terceira questão derivada e confirmada a terceira hipótese.



O modelo de desenvolvimento e implementação que nos propusemos apresentar teve por base um conjunto de recomendações e acções a implementar que se consideram um ponto de partida para a obtenção de uma capacidade centrada em rede para as Forças armadas portuguesas. Assim, é fundamental que ao mais alto nível sejam definidas políticas e estratégias para a concretização deste desígnio que é a NCW, depois, talvez o processo mais moroso e difícil de concretizar, é preciso mentalizar as pessoas para esta mudança de paradigma, e por fim, é necessário adequar a estrutura organizacional, definir novas doutrinas e implementar mecanismos consistentes de experimentação e de lições aprendidas. Desta forma, e após validadas as hipóteses, consideramos respondida a questão central.

Consideramos, nesta fase do estudo, oportuno recomendar a posterior análise e implementação das seguintes considerações:

- Implementar uma estrutura coordenadora para a transformação que promova a acção conjunta das FFAA e inclua a implementação da capacidade de NCW. Esta estrutura deverá situar-se ao mais alto nível da defesa (MDN) de forma a integrar e a fazer reflectir as opções políticas no processo de transformação das FFAA, envolvendo toda a sua cúpula de uma forma sincronizada e sinérgica. Esta é também a forma de mais facilmente integrar as capacidades militares de defesa com as capacidades das outras instituições governamentais com responsabilidades ao nível da segurança. Assim, sendo a capacidade de NCW um factor congregador e condutor da transformação, é fundamental que esta esteja integrada nesta estrutura de transformação para que actue como um catalizador da mesma em direcção à interoperabilidade das mesmas;
- Envolver as indústrias de defesa e os pólos universitários, com ênfase nas Escolas Militares. É fundamental envolver todo o potencial de conhecimento existente a nível nacional para a criação e desenvolvimento dos nossos próprios projectos (naturalmente de acordo com os requisitos NATO), sendo este o conceito da Aliança para a implementação da NNEC quando se refere à mesma como uma *federação de sistemas*. Tanto as nossas indústrias de defesa como outras ligadas ao mercado das novas tecnologias têm potencial para aderirem com sucesso a este tipo de projectos e iniciativas. Para as universidades é também mais uma forma de se envolverem com o mercado de trabalho e uma oportunidade de



desenvolvimento destas parcerias através dos seus pólos de I&D. Para que isto suceda é necessária uma acção mais concertada e objectiva das FFAA na divulgação destes projectos e iniciativas, estabelecendo parcerias e garantindo o financiamento desses projectos. Mas também o MDN tem um papel fundamental na acção de coordenação com as outras entidades ministeriais para apoio dessas iniciativas, desde logo a sensibilização para envolvimento destas entidades;

- Promover acções de sensibilização e formação para a NCW. Na designada Era da Informação em que vivemos e para a qual existe já uma forte sensibilização na população em geral, sobretudo ao nível dos equipamentos e das novas tecnologias, é fundamental transportar para as FFAA todas as potencialidades e benefícios que daí possam advir. Mas para que isso suceda, é fundamental sensibilizar e educar as pessoas para esta nova realidade, incluindo este conhecimento nos cursos de formação para que desde cedo se torne uma competência e uma realidade na mentalidade dos futuros quadros das FFAA;
- Apostar nos projectos em curso. Como já referido ao longo do trabalho, existem nas FFAA portuguesas pessoas com elevadas competências técnicas e organizativas, capazes de levar a cabo projectos com elevado valor intelectual e prático. Por vezes só é reconhecido esse valor quando surge alguém exterior à organização a fazê-lo. Assim, é de extrema importância que se envolvam estas pessoas neste processo e que os projectos existentes sejam integrados no desenvolvimento de uma capacidade conjunta e aliada de NCW.



Referências bibliográficas

Monografias

- ALBERTS, David, et al. (2001). *Understanding Information Age Warfare*. USA: Department of Defense. CCRP.
- ALBERTS, David, GARSTKA, John, STEIN, Frederick (2003). *Network Centric Warfare – Developing and Leveraging Information Superiority*. USA: Department of Defense. CCRP.
- ALBERTS, David, HAYES, Richard E., (2005). *Power to the Edge Command... Control... in the Information Age* USA: Department of Defense. CCRP.
- ATTALI, Jacques, (2007). *Breve História do Futuro*. Lisboa: Dom Quixote
- Department of Defense (DoD), (2005). *The Implementation of Network-Centric-Warfare*. USA: Office of Force Transformation.
- FERREIRA, Edorindo dos Santos (2005), *O Conceito de Network Centric Warfare. Implicações Para a Transformação da Força Operacional Permanente do Exército*, TILD – CSCD, 14 de Fevereiro de 2005, IAEM.
- RODRIGUES, Alexandre Reis, (2004). *Defesa e Relações Internacionais*. 1ª Edição. Lisboa: Editorial Notícias.
- VICENTE, João Paulo Nunes (2007). *Guerra Centrada em Rede – Portugal e a transformação da NATO*. Lisboa: Prefácio.

Legislação e outros documentos oficiais

- RESOLUÇÃO do Conselho de Ministros nº 6/2003. *Conceito Estratégico de Defesa Nacional* – CEDN. D.R. I – B Série. 16 (2003-01-20). 279-287.
- *Conceito Estratégico Militar* - CEM. Aprovado pelo MEDN em 22 de Dezembro de 2003. Confirmado pelo CSDN de 15 de Janeiro de 2004. MDN. Lisboa.
- RCM (2008). *Resolução do Conselho de Ministros que aprova as orientações para a execução da reorganização da estrutura superior da Defesa Nacional e das Forças Armadas* [em linha]. Comunicado do Conselho de Ministros de 7 de Fevereiro de 2008. [referência de 05 de Maio de 2008]. Disponível na internet em <http://www.portugal.gov.pt/Portal/Print.aspx?guid=%7B53658079-FA68-4518-AED8-ACD5DCADF67D%7D>



- GOP (2008). *Grandes Opções do Plano 2005-2009 – Estado de Execução e Principais Linhas de Actuação Política para 2008*, Abril de 2007.
- Programa do XVII Governo Constitucional PG (2005).
- MDN. *Relatório Final do Exercício "Lusíada 052"*. Marinha. Comando Naval. 03 Julho de 2006.
- INFORMAÇÃO n.º 24-DF-1/DICSI (2004), *Operações em rede cêntrica*, Divisão de Comunicações e Sistemas de Informação, Estado-Maior General das Forças Armadas, Proc.º 711.0, 28 de Fevereiro de 2004

Contribuições em monografias

- LAMBERT, Dale, SCHOLZ, Jason, (2005). A Dialectic for Network Centric Warfare. MacLean, VA. *Proceedings of the 10th International Command and Control Research and Technology Symposium (ICCRTS) June 13–16, 2005*.

Artigos de publicações em série

- NUNES, Paulo Viegas (2006), *Operações Centradas em Rede: a transformação das capacidades militares ou um novo paradigma da arte operacional?*. Revista da Cavalaria, n.º 10-Nov06, pp 30-39.
- SANTOS, Loureiro, (2005) *Estratégia e Segurança Nacional na Era da Informação*, Revista Militar n.º 2445-Out05, II Sec-57º Vol, n.º10, pp 1003-1011.
- CEBROWSKI, Arthur K., GARSTKA John J. (1998). *Network-Centric Warfare: Its Origin and Future*. U.S. Naval Institute Proceedings Magazine. Annapolis, Maryland, Janeiro de 1998, pág. 28-35.
- HAMMES, T.X. (1998). *War Isn't A Rational Business*, U.S. Naval Institute Proceedings Magazine. Annapolis, Maryland, Julho de 1998, pág. (n.d.).
- GARSTKA John J. (2003), *Network-Centric Warfare Offers Warfighting Advantage*. Signals Magazine, May 2003, p. 58.
- ZENISHEK, Steven G., USECHAK, David (2005). *Net-Centric Warfare and its impact on System-of-Systems*. Defense Acquisition Review Journal. April-July 2005, pp. 217-232.



Monografias electrónicas

- AMoD (Australian Ministry of Defense), (2007). *NCW Roadmap*. Australian Government, Department of Defence, Canberra, Fevereiro de 2007.
- BROWN, Kevin M.. *Re-Architecting the DoD Acquisition Process: A Transition to the Information Age* [em linha]. [Massachusetts]; Massachusetts Institute of Technology, February 2006 [referência de 7 de Fevereiro de 2008]. Disponível na internet em http://sdm.mit.edu/docs/brown_thesis.pdf
- BUCKMAN, T. (2005). *NATO Network Enabled Capability Feasibility Study* [em linha], NATO Consultation, Command and Control Agency, Executive Summary, Version 2.0, Outubro de 2005 [referência de 4 de Março de 2008]. Disponível na internet em http://antigo.mdn.gov.pt/Defesa/Estrutura/Organigrama/DGAED/DGAED_PDF/NNEC%20FS%20Executive%20Summary_2.0_NU.pdf
- DoD (Department of Defense), (2003). *Military Transformation: A Strategic Approach* [em linha], DoD, Office of Force Transformation, Outubro de 2003 [referência de 14 de Abril de 2008]. Disponível na internet em http://www.oft.osd.mil/library/library_files/document_297_MT_StrategyDoc1.pdf
- DoD (Department of Defense), (2001). *Network-Centric Warfare – Report to Congress* [em linha], DoD, Office of Force Transformation, Julho de 2001 [referência de 5 de Dezembro de 2007]. Disponível na internet em <http://www.c3i.osd.mil/NCW/>
- DoD (Department of Defense) (2005). *Net-Centric Environment: Joint Functional Concept*. Versão 1.0 de 7 de Abril de 2005.
- DoD (Department of Defense) (2004). *Joint Concept Development and Revision Plan* (JCDRP), Julho de 2004.
- DoD (Department of Defense), (2005). *A Network-Centric Operations Case Study: US/UK Coalition Combat Operations during Operation Iraqi Freedom* [em linha], DoD, Office of Force Transformation, 2 de Março de 2005 [referência de 8 de Outubro de 2007]. Disponível na internet em http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/transformation/oft_case_study_ncw_oif.pdf
- JIS (2005). *Net-Centric Operational Environment: Joint Integrating Concept*, Joint Staff, Version 1.0, 31 october 2005, WASHINGTON, D.C.



- MATSUMURA John, et al. (2002), *Preparing for Future Warfare with Advanced Technologies* [em linha], Library of Congress, 2002, [referência de 21 de Abril de 2008]. Disponível na internet em: http://rand.org/pubs/monograph_reports/MR1332/index.html
- MCKENNA, Tim, et al. (s.d.) *Science & Technology for Australian Network-Centric Warfare: Function, Form and Fit*. Australian Department of Defense. [em linha]. [referência de 31 de Outubro de 2007]. Disponível na internet em <http://www.dsto.defence.gov.au/publications/>
- METZ, Steven, (2000) *American Strategy: Issues and Alternatives for the Quadrennial Defense Review* [em linha], Strategic Studies Institute, Setembro de 2000 [referência de 14 de Abril de 2008]. Disponível na internet em <http://www.strategicstudiesinstitute.army.mil/pdffiles/PUB301.pdf>
- MoD, (2005). *Network Enabled Capability* [em linha]. United Kingdom Ministry of Defence, JSP 777 Ed. 1, Janeiro de 2005 [referência de 12 de Outubro de 2007]. Disponível na internet em http://www.mod.uk/NR/rdonlyres/E1403E7F-96FA-4550-AE14-4C7FF610FE3E/0/nec_jsp777.pdf
- NATO, (2004a). *Strategic Vision: The Military Challenge*, NATO Strategic Commanders, Agosto de 2004.
- NATO, (2004b). *NNEC Foundation Document*, Supreme Allied Commander Transformation, MCM-0038-2005, 1 de Dezembro de 2004.
- NATO, (2005a). *NC3 Common Operating Environment and Transformation to the NATO Network Enabled Capability* [em linha], Allied Data Publication 34 (ADatP-34), 15 de Dezembro de 2005 [referência de 12 de Outubro de 2007]. Disponível na internet em <http://194.7.80.153/website/book.asp?menuid=15&vs=0&page=volume5%2Fapc.html>
- NATO, (2005b). *Management* [em linha], Allied Data Publication 34 (ADatP-34), 15 de Dezembro de 2005 [referência de 12 de Outubro de 2007]. Disponível na internet em <http://194.7.80.153/website/book.asp?menuid=15&vs=0&page=volume1%2Findex%2Ehtml>
- NATO, (2006a). *NATO Network Enabled Capability (NNEC) Vision and Concept*, MCM-0032-2006, 19 de Abril de 2006.



- NATO, (2006b). *NATO Network Enabled Capability (NNEC) Business Case*, MCM-0032-2006, 17 de Novembro de 2006.
- NATO, (2006c). *NATO MC Position on an EBAO*, MCM-0052-2006, 6 de Julho de 2006.
- NATO, (2007a). *NATO Network Enabled Capability (NNEC) Roadmap*, AC/322-D(2007)0013-REV1, 19 de Julho de 2007.
- NATO, (2007b). *Management Approach to NATO Network Enabled Capability (NNEC)*, AC/322-D(2007)0013-REV1, 19 de Julho de 2007.
- NATO, (2007c). *Implementing NNEC Governance*, AC/322-WP(2007)0001, 9 de Maio de 2007
- SMITH, Lance L. (2005). *Understanding NATO Military Transformation*, [em linha]. Document from Supreme Commander Allied Command Transformation addresses to the Military Committee in Chiefs of Staff session in November 2005, and subsequently to the North Atlantic Council Permanent Representatives, Dezembro de 2005 [referência de 5 de Novembro de 2007]. Disponível na internet em
- WILSON, Clay (2007). *Network Centric Operations: Background and Oversight Issues for Congress* [em linha]. Foreign Affairs, Defense, and Trade Division, 15 de Março de 2007 [referência de 5 de Dezembro de 2007]. Disponível na internet em <http://www.fas.org/sgp/crs/natsec/RL32411.pdf>
- TISSERAND John B. (2003). *Network Centric Warfare Case Study: U.S. V Corps and 3RD Infantry Division (Mechanized) During Operation Iraqi Freedom Combat Operations (Mar-Apr 2003)* [em linha]. United States Army War College, Pennsylvania, 28 de Agosto de 2006 [referência de 12 de Dezembro de 2007]. Disponível na internet em <http://www.carlisle.army.mil/usacsl/publications/NCWCSVol3.pdf>
- SILBAUGH, Eric E. (2005). *Network-Centric Operations – Promise, Chimera, and Achilles’ Heel: Challenges and Pitfalls for Networks and Information Infrastructure* [em linha]. Air Command and Staff College, Alabama, Abril de 2005 [referência de 17 de Abril de 2008]. Disponível na internet em <http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/acsc/silbaugh.pdf>



Contribuições em monografias electrónicas

- PALAGANAS, Colonel Reynold F. *Implementing NATO Network Enabled Capability: Implications for NATO Response Force's Envisioned Roles*. In *Information as Power* [em linha]. [Pennsylvania] United States Army War College, Volume One (2006) [referência de 29 de Outubro de 2007]. Disponível na Internet em: [http://www.carlisle.army.mil/usacsl/Publications/Information%20as%20Power%20Vol%201%20\(2006\).pdf](http://www.carlisle.army.mil/usacsl/Publications/Information%20as%20Power%20Vol%201%20(2006).pdf)

Palestras, conferências e seminários

- BUCKMAN, Tom (2004). *NATO Network Enabled Capabilities*. NC3A Chief Architect Leader Architecture and Integration IPT. Apresentado no seminário com o tema NATO Network Enabled Capability em 9 de Julho de 2004.
- GARSTKA John J. (2004). *The Role, Aim, and Nature of Network Centric Warfare*. Asst. Director for Concepts and Operations. Office of Force Transformation. Office of the Secretary of Defense. Apresentado no seminário com o tema NATO Network Enabled Capability em 9 de julho de 2004.

Entrevistas

- FERREIRA, MGen Edorindo, Director de Comunicações e Sistemas de Informação do Estado Maior General das Forças Armadas, realizada em 01 de Abril de 2008.
- RIBEIRO, CMG João Manuel Rijo da Fonseca, Chefe da Divisão de Operações do EMA, realizada em 23 de Abril de 2008
- PALHA, TCor TInf Luís, Adjunto da Repartição de Tecnologias e Sistemas de Informação da Divisão de Comunicações e Sistemas de Informação do Estado-Maior General das Forças Armadas, realizada em 10 de Abril de 2008.
- ENCARNAÇÃO, CFG, Adjunto da Divisão de Operações do EMA, realizada em 23 de Abril de 2008
- SILVA, TCor Tm Rui Manuel Marques da, Chefe da Repartição de Sistemas de Comando e Controlo da Divisão de Comunicações e Sistemas de Informação, realizada em 10 de Abril de 2008.
- EUGÉNIO, TCor António Luís Beja, Professor do IESM, realizada em 12 de Março de 2008.



APÊNDICES



Apêndice 1 – Corpo de Conceitos

Comunidade de Interesse (COI)

Grupo de utilizadores que colaboram e partilham informação com o objectivo de alcançar metas e cumprir missões comuns (AAP-15 (modificado))

Capacidade

Aptidão para alcançar um efeito desejado sob condições específicas, com recurso a múltiplas combinações de meios e formas de concretizar um conjunto de tarefas. (CJCS, 2004)

Tarefa

Acção ou actividade, que decorre da doutrina, procedimentos normalizados, e análise da missão de conceitos que podem ser atribuídos a um indivíduo ou a uma organização (CJCS, 2004)

Standard

Menor grau de proficiência requerido no desempenho de uma tarefa. Para as tarefas essenciais da missão de forças conjuntas, cada standard de uma tarefa é definido pelo Comandante da força conjunta e consiste numa medida e num critério (CJCS, 2004).

Conceito

Uma noção ou afirmação de uma ideia a expressar como algo deve ser feito ou alcançado (AAP-6 (modificado))

Superioridade de Decisão

A condição na qual são tomadas decisões mais fundamentadas (informadas) e implementadas antes que um adversário ou actor possa reagir. A superioridade de decisão é transversal a todos os níveis de comando, desde o estratégico até ao tático (DoD: Strategic Vision: The Military Challenge Aug. 2004)

Superioridade de Informação

É a capacidade para recolher, processar e disseminar um fluxo ininterrupto de informação, enquanto é explorada ou negada essa possibilidade a um adversário (Joint Pub 3-13).

Doctrine, Organization, Training, Materiel, Leadership Development, Personnel, Facilities, and Interoperability (DOTMPLFI)

O conceito de comunidade de Desenvolvimento e Experimentação estabeleceu este acrónimo como o conjunto de áreas que é necessário avaliar para o desenvolvimento



de uma capacidade. O trabalho desenvolvido em cada uma destas áreas contribui para uma melhoria das capacidades de forma gradual (NNEC FS).

Federação de redes, sistemas e processos

Conjunto de capacidades em que os sistemas independentes que a compõem são geridos de forma a obter uma capacidade coerente. Na NNEC, a NATO desempenha o papel de federar estas capacidades sem determinar os componentes de cada nação (NNEC Vision & Concept).

Federação de sistemas

É um sistema de sistemas gerido sem uma autoridade central. Os sistemas constituintes são geridos de forma independente e têm um propósito adequado à nação que o desenvolveu ou adoptou (NNEC FS).

Garantia de Informação (Information Assurance)

A protecção e a defesa da informação e dos sistemas de informação pelo assegurar a sua disponibilidade, integridade e confidencialidade.

Transformação

Evolução e projecção de capacidades de combate que proporcionam vantagens assimétricas ou revolucionárias às nossas forças (DoD, 2001: 2-2).

Modernização

Substituição de equipamento, sistemas de armas, e instalações de forma a manter ou melhorar a capacidade de combate, *upgrade* de instalações, ou redução de custos de operação (DoD, 2001: 2-2)

Valorização da informação

A acção de aumentar ou melhorar o valor ou qualidade da informação por forma a torná-la mais desejável ou utilizável para o(s) utilizador(es).

Partilha de Informação

Comunicação ou revelação de informação entre duas ou mais entidades NNEC Vision & Concept).

Interoperabilidade

A capacidade dos sistemas, unidades, ou forças para fornecer e aceitar serviços de outros sistemas, unidades, ou forças e serviços integrados por forma a colaborarem eficazmente (NNEC FS).

Sincronização

A concordância exacta da execução das acções no tempo, espaço, e objectivo por forma produzir o maior grau de concretização de objectivos específicos (NNEC FS).



Consciência situacional

A percepção dos elementos no ambiente ao longo de um espaço físico e temporal (NNEC FS).



Apêndice 2 – Postulados da Network Centric Warfare

De acordo com o Departamento de Defesa dos EUA (DoD) a NCW obedece a quatro postulados, que representam a essência desta teoria (DOD, 2005:8) e possibilitam uma visão do modo como as diversas capacidades militares, geograficamente dispersas poderão atingir uma vantagem competitiva com a ligação em rede por forma a que a eficácia do cumprimento da missão seja maximizada (Tisserand, 2006: Apd C).

Os postulados são:

- “Uma força fortemente ligada em rede melhora a partilha de informação;
- A troca de informação aumenta a qualidade da informação e a consciência situacional partilhada;
- A consciência situacional partilhada facilita a colaboração e a auto-sincronização, e incrementa a velocidade e eficácia da acção de comando;
- Em conjunto, aumentam significativamente a eficácia da missão” (DOD, 2005:8).

O 1º postulado baseia-se no poder da rede e no pressuposto de que uma organização composta por nós interligados entre si, aumenta exponencialmente a eficácia de cumprimento da sua missão à medida que aumentam linearmente o número de nós dessa rede⁶⁴ e cuja relação é explicada pela lei de Metcalfe (Zenishek, 2005: 218): “O «poder» de uma rede é proporcional ao quadrado do número de nós dessa rede” (Hammes, 1998: n.d.). Naturalmente que uma rede robusta exige uma infra-estrutura de comunicações interoperável que possibilite o acesso, a partilha e a protecção da informação, de uma forma mais rápida e mais eficaz, garantindo à força superioridade de informação face aos adversários, não representa um estado final mas um estado relativo, o qual terá de ser explorado por forma a determinar uma vantagem competitiva sobre qualquer adversário (Ferreira, 2005: 10).

O 2º postulado sugere que ao ligar a força em rede se obtém um nível mais elevado de consciência situacional (Ferreira, 2005: 10) o que depende dos sensores da

⁶⁴ Cujas relação é explicada pela lei de Metcalfe em que: “cada nó numa rede de “N” nós é capaz de estabelecer “N-1” interações (ligações). O quantitativo de interações (ligações) potenciais entre nós, numa rede com N nós, é dado por $N \times (N-1) = N^2 - N$. Exemplo: uma rede com $N=2$ tem $2 \times (2-1) = 2$ interações de informação potenciais; uma rede com $N=3$, tem $3 \times (3-1) = 6$ interações de informação potenciais. Assim, acrescentar 1 nó equivale a um aumento de 4 possibilidades de interações. Quando N é grande, o valor aumenta aproximadamente com N^2 ” (Ferreira, 2005: 4).



rede, fusão de dados, e partilha de informação. A partilha rápida e generalizada da informação pelos sensores e outros produtores aumenta a acessibilidade à informação mas também requer maior controlo de acesso e protecção da informação. Consequentemente, são necessárias ferramentas (software) que façam a pesquisa e fusão da informação partilhada na rede, criando imagens operacionais comuns (COPs⁶⁵), e garantam uma visualização da informação talhada para o problema (Silbaugh, 2005: 11), incluindo uma visão do campo de batalha em tempo quase real (Ferreira, 2005: 10).

O 3º postulado releva o valor da colaboração e da auto-sincronização (Ferreira, 2005: 10). Para melhor entendimento do conceito de auto-sincronização, vejamos os pressupostos em que se baseia: Entendimento claro e consistente da intenção do Comandante; informação de elevada qualidade e consciência situacional partilhada; competência em todos os escalões da força; e confiança na informação, subordinados, superiores, pares e equipamento. A auto-sincronização das forças não provoca a ausência de acção de comando, contudo, depende da capacidade de alcançar uma congruente intenção de comando, consciência situacional partilhada, afectação de recursos, e regras de empenhamento adequadas, bem como medidas similares para orientação dos seus subordinados sem interferir na sua acção de comando (Alberts, 2005: 27).

Por último, a conjugação dos postulados anteriores, garante **acrescido poder de combate** – através de uma melhor sincronização dos efeitos no campo de batalha, de uma maior rapidez na acção de comando, e através do aumento de letalidade, sobrevivência, e capacidade de resposta. O objectivo é gerar uma configuração que crie uma força altamente eficaz: mais rápida (funcione a um elevado ritmo operacional); assente em forças mais dispersas e de menor escalão; reduza o perigo de fratricídio e simultaneamente reduza as restrições impostas à utilização do armamento; permita às forças antecipar acções (forças pró-activas em vez de reactivas); e integre as novas tecnologias na rede de forma a gerar vantagem sobre potenciais opositores (Tisserand, 2006: Apd C). Nas palavras de Garstka, *“a ligação em rede proporciona à força a criação de uma vantagem assimétrica de informação e que se baseia na partilha da mesma: partilhar informação, saber onde o inimigo está, saber onde estamos e onde estão os nossos companheiros, e partilhar essa*

⁶⁵ Do inglês *Common Operational Picture* (COP)



informação por todas as plataformas de armas no combate, proporciona à força o desenvolvimento de uma consciência situacional partilhada e a criação de um multiplicador de força significativo” (Garstka, 2004: 6).



Apêndice 3 – Actuais dúvidas acerca da Network Centric Warfare

A teoria da NCW mantém-se cientificamente por testar. De acordo com diversos estudiosos, a teoria da NCW apresenta vários paradoxos tais como:

- Ainda não existe uma definição concreta para a NCW embora se defenda que a experiência sustenta as hipóteses levantadas para o conceito;
- Os resultados experimentais sustentam explicações alternativas para a melhoria da performance das forças;
- As conclusões dos defensores da NCW baseiam-se no «indutivismo⁶⁶» conceito inválido como noção de conhecimento (Wilson, 2007: 6-7).

Demasiadas certezas acerca da eficácia da NCW: alguns críticos referem preocupação com alguns pressupostos que têm vindo a ser assumidos⁶⁷, nomeadamente quanto à necessidade de soldados para a execução das missões, quanto à necessidade de protecção da força em virtude de ser possível agir por antecipação, que o elevado ritmo proporcionado pelo conceito não terá a correspondência por parte das forças necessária operacionais, e que, face à assimetria que provoca, se verificará a tendência para o prolongar dos conflitos no tempo (Wilson, 2007: 7-8).

Subestimar os adversários (Wilson, 2007: 9): de acordo com um estudo encomendado pelo exército dos norte-americanos, é referida a probabilidade de o futuro inimigo poder estar apto a utilizar e desenvolver tecnologias com capacidade de contra-atacar as capacidades apresentadas pela NCW que face aos meios tradicionais, poderão provocar perda de conhecimento e consciência situacional do espaço e batalha (Matsumura, 2002: 11).

Demasiada confiança na informação: nomeadamente, a demasiada dependência dos sistemas de informação e alteração ou redefinição constante dos objectivos da operação (e consequentemente da missão) o que se poderá acarretar consequências nefastas (Wilson, 2007: 9-10).

⁶⁶ O argumento indutivista baseia-se na crença no princípio da indução que, dentre outras formas, pode ser enunciado como: *"Se, em dadas condições, um determinado fenómeno, sempre que pesquisado, se repetiu, em futuras verificações o mesmo sucederá."*, CHALMERS, A. F., 1976 (tradução, 1993), *O que é ciência afinal?*, Ed. Brasiliense, São Paulo, 225 p. referenciado por MESQUITA, Alberto F. (2006) O Método Científico. [em linha] [referência de 21 de Abril de 2008]. Disponível na internet em: <http://ecientificocultural.com/ECC2/artigos/metecien2.htm>.

⁶⁷ Tais como: maior consciência situacional partilhada permite maior colaboração e auto-sincronização e aumenta rapidez da acção de comando, o que melhora a eficácia no cumprimento da missão.



Sobrecarga de gestão da informação: a proliferação de sensores no campo de batalha poderão provocar «excesso de informação», em que demasiados dados em tempo real poderão ultrapassar a capacidade de análise da mesma e dos seus utilizadores, e colocar em risco o processo de decisão (Wilson, 2007: 10).

Crescente complexidade e vulnerabilidades dos sistemas, dados e software militares: a utilização massiva de *software* para interpretar dados, estabelecer alvos, coordenar acções e guiar decisões veio trazer enorme complexidade aos sistemas militares. Contudo, à medida que esta aumenta, aumenta também a possibilidade de intrusões na rede sem a detecção atempada com a consequente obtenção ou inclusão de informação de origem desconhecida ou maliciosa. Da mesma forma, a dependência elevada de equipamentos electrónicos torna a força altamente vulnerável à guerra electrónica (Wilson, 2007: 10-11).



Apêndice 4 – Capacidades de conhecimento e capacidades tecnológicas conducentes à Network Centric Warfare

1. Capacidades de Conhecimento

- a. Capacidade para estabelecer relações organizacionais adequadas.** Esta é a capacidade para estabelecer e alterar relações formais de comando e organizacionais de acordo com as necessidades da missão e das tarefas a realizar. O ambiente operacional da NCW comporta a estrutura existente e permite a criação de uma nova estrutura de Comunidades de Interesse para garantir as necessidades organizacionais sejam estas formais ou informais.
- b. Capacidade para partilhar a percepção da situação.** Partilhar a percepção com um grupo de participantes conduzirá a uma melhor compreensão e contributo colectivo para elevar a qualidade da tomada de decisão. Com a utilização de ferramentas de gestão do conhecimento, a consciência situacional partilhada melhorará significativamente.
- c. Capacidade para colaborar.** A colaboração tem de ser contínua e deve incluir participantes que se encontrem geograficamente dispersos, envolvendo todas as partes relevantes num espaço virtual que utilize ferramentas de colaboração e técnicas de visualização para partilha do conhecimento, potenciando a tomada de decisão do comandante da força e dos escalões subordinados.
- d. Capacidade para garantir adaptabilidade, distributividade, cooperação e colaboração aos processos de planeamento e de tomada de decisão.** Serão muitos os elementos envolvidos na tomada de decisão. Por isso, os decisores necessitarão ferramentas de colaboração e sofisticadas ferramentas de apoio à decisão. Para captar a complexidade da natureza da tomada de decisão e os meios técnicos para partilhar conhecimento entre as Comunidades de Interesse ou outros actores, esta capacidade reconhece que poderão ser necessárias uma variedade de métodos diferentes, especialmente para uma variedade de ambientes, circunstâncias, e missões.
- e. Capacidade para desenvolver continuamente o conhecimento, perícias, e capacidades individuais e de equipa.** O conhecimento, as perícias e as capacidades podem ser potenciadas através de métodos de treino colaborativos. A natureza dinâmica do ambiente futuro irá requerer que as equipas sejam designadas sem qualquer previa ligação entre os seus elementos. Assim, o treino terá de ser



conduzido durante o deslocamento para a área de operações. A utilização de métodos de treino interactivos e colaborativos permitirão que o treino efectivo se concretize no mínimo espaço de tempo.

2. Capacidade técnicas

- a. Capacidade para estabelecer um ambiente informacional.** Esta capacidade inclui o estabelecimento de critérios e procedimentos para guardar e partilhar dados e informação, em ambientes e áreas funcionais distintas, a par do apoio a múltiplas e por vezes diferentes Comunidade de Interesse.
- b. Capacidade para identificar, armazenar, partilhar, e trocar dados e informação.** Isto inclui todas as acções necessárias ao armazenamento, publicação, e troca de informação e dados. Os dados deverão ser adequadamente identificados e etiquetados, inseridos numa base de dados ou outro tipo de repositório, e a sua presença deverá ser anunciada aqueles que deles necessitem.
- c. Capacidade para processar dados e informação.** Para que seja útil, os dados e a informação têm de ser filtrados, combinados, e correlacionados em formatos adequados.
- d. Capacidade para manter e sobreviver.** A rede tem de manter funcional durante ataques, quer físicos quer à sua de informação. Não deverá ter quebras, redireccionando os seus serviços à medida que os nós fiquem incapacitados e/ou à medida que os requisitos do fluxo de informação se alterem.
- e. Capacidade para encontrar informação útil.** Os utilizadores deverão estar aptos a localizar e obter a informação necessária. Isto inclui a capacidade de pesquisa, a utilização de agentes de informações, entre outros. Actualmente, a capacidade de obtenção e recolha de dados é superior à capacidade de processamento da mesma. Esta capacidade lida com o problema através da utilização de ferramentas de gestão do conhecimento e de gestão da rede para identificar e distribuir de forma atempada a informação relevante aos combatentes.
- f. Capacidade para garantir a ligação *end-to-end* e validação da informação e dos sistemas.** Isto é, a capacidade para renovar e recuperar dados, assegurar a disponibilidade de informação, validar a integridade da mesma, determinar a sua origem, e manter e monitorizar a seu trajecto.
- g. Capacidade para instalar e projectar uma rede modular.** O modelo centrado em rede depende da existência de ligação no local e momento necessário, apta a ser



projectada para a área de operações, e talhada para os requisitos da missão. Igualmente, a rede deverá estar apta a ser reconfigurada de forma dinâmica à medida que as tarefas e missões se alteram e deverá ser funcional em locais com fracas infra-estruturas.

- h. Capacidade para criar e produzir informação num ambiente seguro.** A capacidade para recolha de dados e a sua transformação em informação, e simultaneamente garantir protecção a toda a rede para garantir a disponibilidade de informação, validando a sua integridade.
- i. Capacidade para proteger sistemas e rede.** Isto é, capaz de monitorizar a consciência situacional da rede e identificar quando utilizadores não autorizados tentam aceder à mesma, principalmente através de formas hostis. Deve igualmente proporcionar medidas de segurança da rede para assegurar a integridade da mesma. Esta capacidade pretende enfatizar o papel da segurança da informação através da protecção dos sistemas e da rede.
- j. Capacidade para otimizar as funcionalidades e recursos da rede.** Para maximizar o impacto de um efeito desejado, o ambiente operacional centrado em rede deverá proporcionar ao combatente a ligação e a informação/conhecimento de que necessita. Este ambiente deverá estar familiarizado com economias de escala e priorizar as funções e recursos da rede, garantindo um acesso baseado nas funções e responsabilidades de cada utilizador. Esta capacidade evidencia a necessidade de uma infra-estrutura flexível e certifica que todos os utilizadores, desde o Comandante Conjunto até ao combatente da linha da frente, têm o acesso e os recursos de que necessitam em situação de combate.
- k. Capacidade de transporte da informação *end-to-end*.** Isto é, construir e otimizar uma infra-estrutura de rede de dados e seguidamente activar o transporte de informação para o interior, para o exterior e ao longo dessa rede que é dinâmica e em constante mudança.



Apêndice 5 – Estudo de caso Network Centric Warfare (US/UK Coalition Combat Operations during Operation Iraqi Freedom)

Sob o patrocínio do DoD norte-americano, são já bastantes os estudos de caso sobre o emprego de forças militares centradas em rede. A nossa opção na escolha deste caso centrou-se sobretudo no facto de se tratar de operações reais de combate e não em exercícios e pelo facto de o mesmo integrar uma análise combinada. Adicionalmente, pelo facto de a coligação entre o Reino Unido e os EUA se manter, acresce a razão da possibilidade do surgimento de actualizações deste estudo ou da realização de novos, tendo por base o mesmo conflito e forças. Mais, são estas duas nações, nomeadamente os seus modelos de NCW, que serviram de base ao desenvolvimento do conceito NNEC.

Assim, este estudo de caso, intitulado Iraqi Freedom, descreve como as forças da Coligação exploraram as capacidades centradas em rede para melhoria da sua eficácia operacional. Especificamente, este estudo analisa a forma como as forças terrestres dos EUA e do Reino Unido empregaram e exploraram o sistema Force XXI Battle Command Brigade and Below⁶⁸ (FBCB2) / Blue Force Tracker⁶⁹ (BFT). O estudo demonstra o contributo significativo garantido por FBCB2/BFT para a eficácia do combate, mas também as discrepâncias na capacidade das forças para explorar a tecnologia. Ou seja, não basta implementar a tecnologia; as forças têm necessariamente de realizar treinos, desenvolver táticas, técnicas e procedimentos para que possam tomar consciência dos benefícios resultantes das capacidades centradas em rede.

Adicionalmente, constitui um exemplo recente e actual de operações de combate que incorporam muitas das tecnologias construídas fundamentadas em requisitos de elevada interoperabilidade e nos os princípios da NCW. Com base no enquadramento conceptual da NCW, foi objecto deste estudo, testar os princípios da NCW e determinar o grau de «centricidade» alcançado pelas forças da coligação, bem como o seu impacto na eficácia da actuação das mesmas. Adicionalmente, este estudo procura identificar um conjunto de objectivos e recomendações que garantirão a base do aperfeiçoamento das forças.

⁶⁸ O *Force XXI Battle Command Brigade-and-Below* (FBCB2) constitui-se como o principal sistema de C2 para o exército aos níveis Brigada e inferior.

⁶⁹ O sistema *Blue Force Tracker* (BFT) consiste num computador, uma antena satélite e um receptor de Sistema de Posicionamento Global que fornece a localização da viatura onde está instalado para o FBCB2. também permite enviar e receber mensagens e possuium mecanismo para relatar a localização de forças inimigas e outras condições do campo de batalha.



Assim, o DoD baseou-se nos relatórios de operação e em entrevistas conduzidas a vários intervenientes, para testar um conjunto de hipóteses referentes aos seguintes factores: Planeamento, Agilidade de Comando e Controlo, Ritmo, e Sincronização.

Após análise detalhada, o estudo identificou as seguintes lições:

- Recomenda vivamente que futuras implementações de novas tecnologias como o FBCB2/BFT sejam acompanhadas do respectivo treino individual e colectivo e o período adequado para desenvolvimento das táticas, técnicas e procedimentos, de forma a garantir maior eficácia no cumprimento da missão;
- A quantidade de equipamentos disponibilizados para a força deverá garantir a sua presença em todos os níveis da mesma (Operacional e tático), sob pena de não ser garantida uma imagem adequada aos vários níveis e alguma escassez de consciência situacional;
- A liderança exige níveis de envolvimento adequados, quer no treino, quer na condução da acção, pois provoca significativa diferença na forma de utilização da tecnologia e consequentemente nos resultados obtidos;
- Quando as unidades possuem elevada mobilidade e realizam operações a distâncias significativas, as comunicações têm necessariamente de se apoiar nos sistemas de comunicações satélite;
- Recomenda-se que as unidades de apoio de combate e de apoio de serviços sejam providas da mesma consciência situacional que as unidades de manobra de forma a melhorar a eficácia colectiva.

Da mesma forma, salientam-se as fraquezas percebidas com as respectivas acções correctivas:

- Que a linguagem do enquadramento conceptual da NCW seja alterada de forma a ser melhor entendida;
- Pode ser muito difícil quantificar métricas relacionadas com as operações de combate. Foi então recomendado que fosse efectuado um esforço de sistematização de todos os estudos de caso para que as suas conclusões e recomendações sejam convertidas em lições identificadas;
- A influência de variáveis exógenas como a Doutrina, Organização, Treino Material, Liderança, Pessoal, e Instalações (DOTMLPF)⁷⁰, podem ser

⁷⁰ Do inglês *Doctrine, Organization, Training, Materiel, Leadership, Personnel, and Facilities*.



significativas, pelo que se recomenda que sejam analisadas estas áreas, principalmente a doutrina e o treino que deverão ser objecto de actualização.

- Deverão ser incluídos elementos referentes ao quadro conceptual da NCW em todas as *Revisões Pós-Acção* (After Action Review) (DoD, 2005: .



Apêndice 6 – Figuras

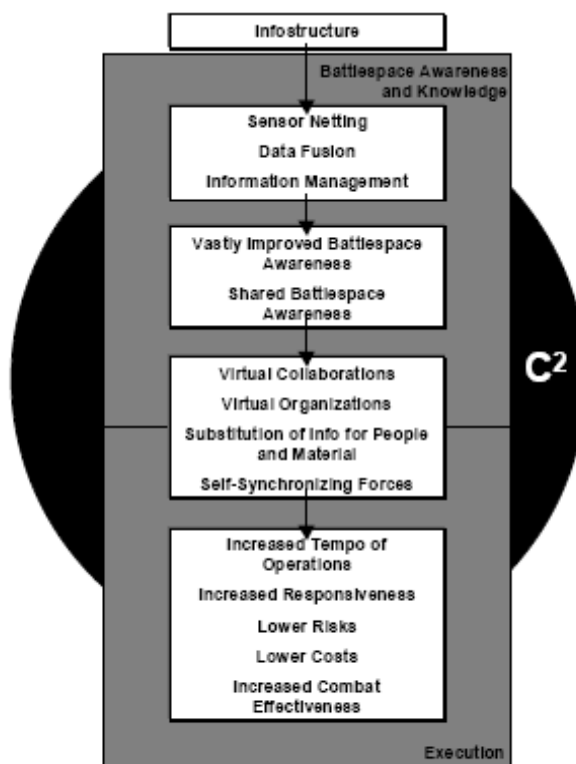


Figura 1: A organização militar centrada em rede

Fonte: Alberts, David, et al. (2003). *Network Centric Warfare*. pp. 89.

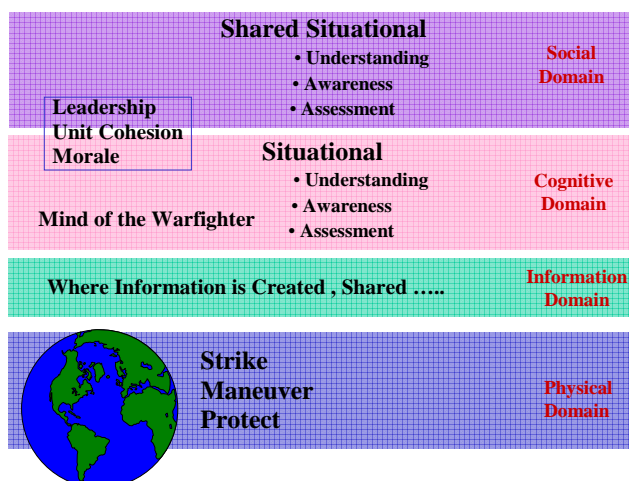


Figura 2 : Domínios da Guerra⁷¹

⁷¹ Fonte: Apresentação de Johnson Stuart E., (2005). *Network Centric Operations: An Overview of Tenets and Key Concepts*. NCO Short Course, 14Jun05, Portugal.

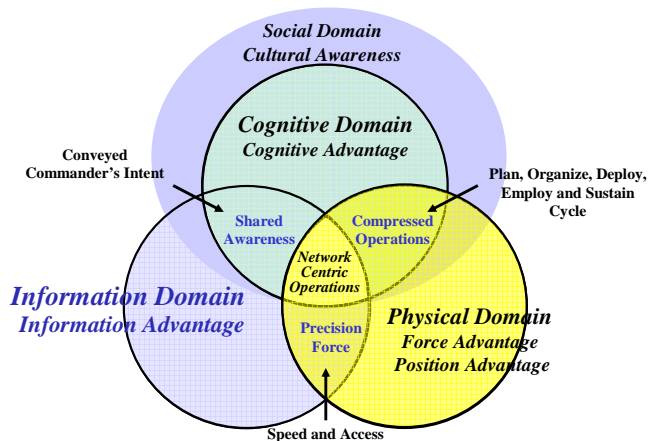


Figura 3: Domínios da Guerra na Era da Informação⁷²

Tenets of NCW: A Hypothesis Regarding Sources of Power

- A Robustly **Networked Force Improves Information Sharing**
- Information Sharing And Collaboration **Enhances the Quality of Information** and **Shared Situational Awareness**
- Shared Situational Awareness **Enables Collaboration** and **Self Synchronization** and Enhances Sustainability and **Speed of Command**
- These in Turn **Dramatically Increase Mission Effectiveness**

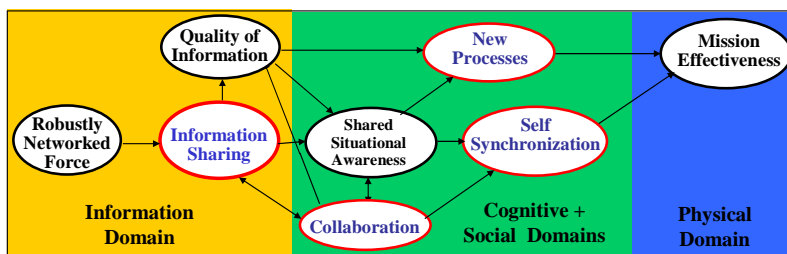


Figura 4 : NCW – Princípios da NCW e domínios da guerra⁷³

⁷² Fonte: Apresentação de Johnson Stuart E., (2005). *Network Centric Operations: An Overview of Tenets and Key Concepts*. NCO Short Course, 14Jun05, Portugal.

⁷³ Fonte: Apresentação de Johnson Stuart E., (2005). *Network Centric Operations: An Overview of Tenets and Key Concepts*. NCO Short Course, 14Jun05, Portugal.

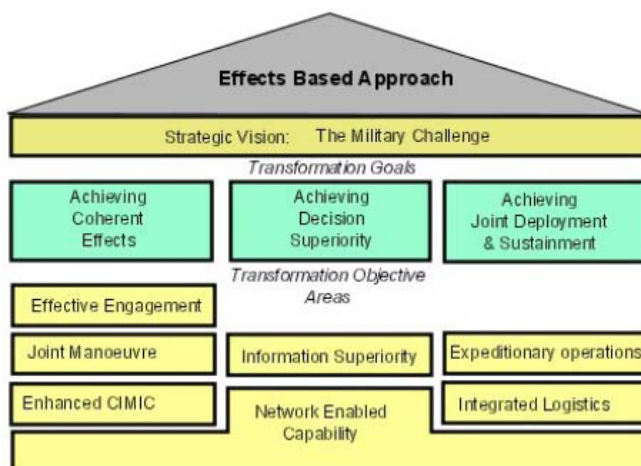


Figura 5: Metas e Áreas Objectivo

Fonte: NC3 Common Operating Environment and Transformation to the NATO Network Enabled Capability, p. 15

- A robustly networked force improves information sharing
- Information sharing and collaboration enhances the quality of information and shared situational awareness
- Shared situational awareness enables collaboration and self synchronization, and enhances sustainability and speed of command
- These in turn dramatically increase mission effectiveness

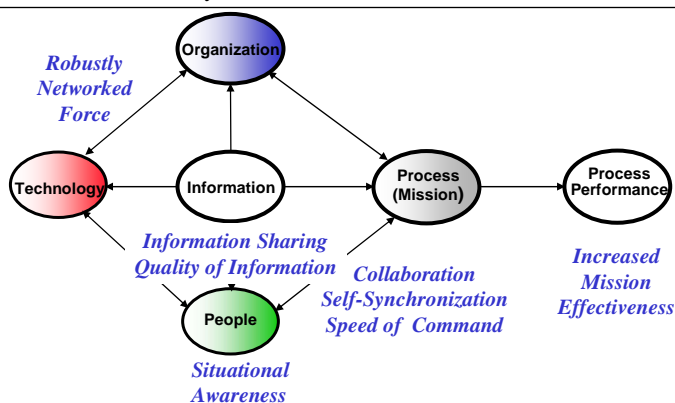


Figura 6: NNEC – Princípios da NCW e as dimensões do NNEC⁷⁴

⁷⁴ Fonte: Apresentação de Johnson Stuart E., (2005). *Network Centric Operations: An Overview of Tenets and Key Concepts*. NCO Short Course, 14Jun05, Portugal.

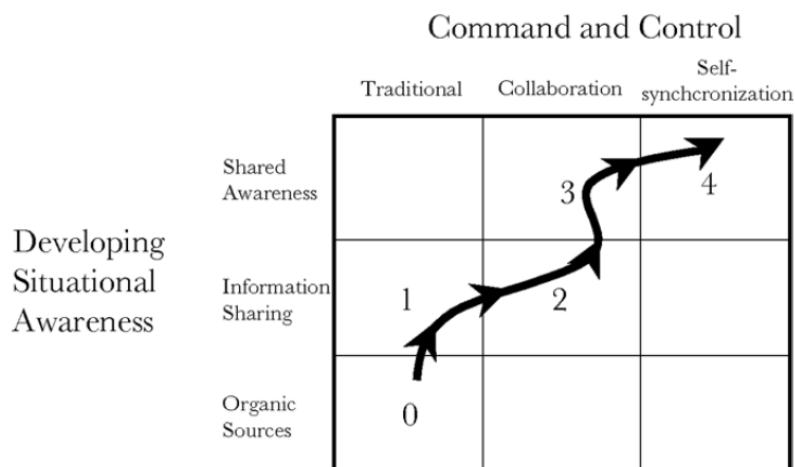


Figura7: Modelo de maturidade⁷⁵ da NCW

Fonte: ALBERTS, David, HAYES, Richard E., (2005). *Power to the Edge Command... Control... in the Information Age*. USA: Department of Defense. CCRP. Pág. 109.

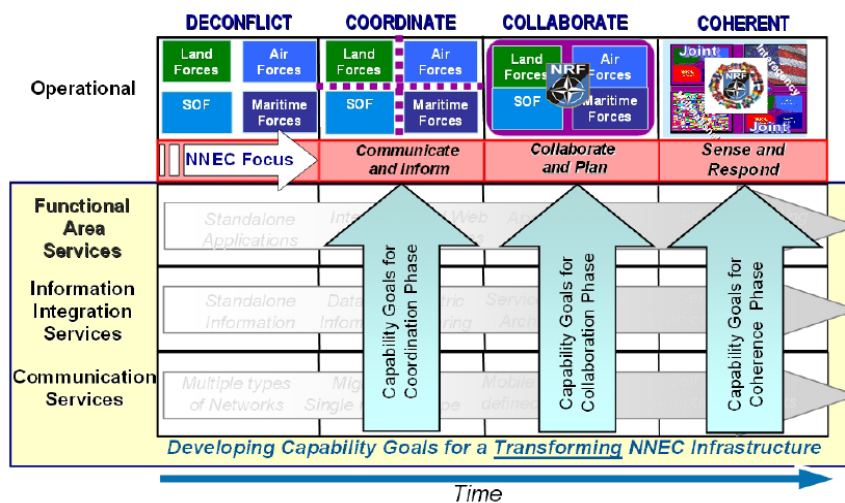


Figura 8: Níveis de maturidade da Transformação⁷⁶

⁷⁵ O modelo de maturidade introduzido na obra *Understanding Information Age Warfare* e incluído no Relatório para o Congresso norte-americano acerca a NCW relaciona a capacidade para atingir consciência partilhada e a natureza do C2 com a capacidade de conduzir operações centradas em rede. *Network Centric Warfare Department of Defense Report to Congress*. July 2001. Alberts, *Understanding*. (Alberts, 2005: 121)

⁷⁶ Fonte: Apresentação de BUCKMAN, Tom (2004) NATO Network Enabled Capabilities Presented to Seminar on NATO Network Enabled Capability em 09Jul04

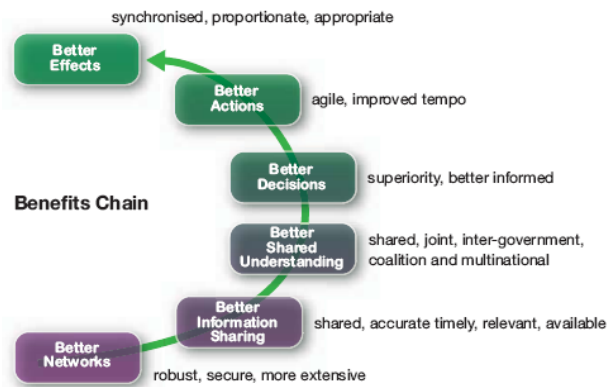


Figura 9: Cadeia de valor das Operações Centradas em Rede

Fonte: Ministry of Defence, United Kingdom, Network Enable Capability, JSP 777 Edn 1